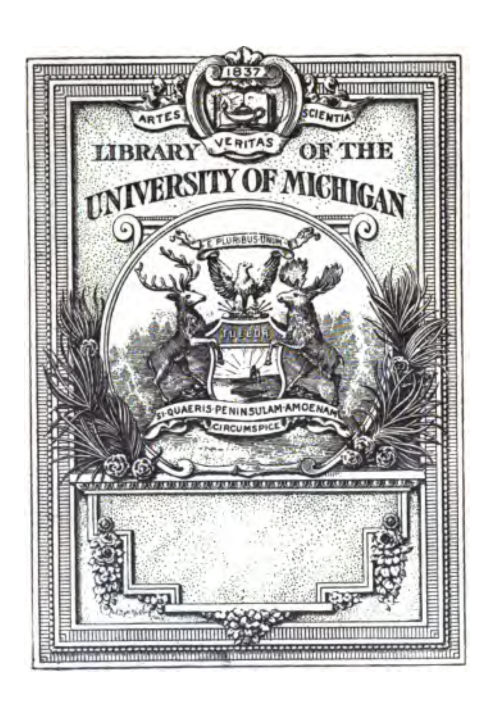
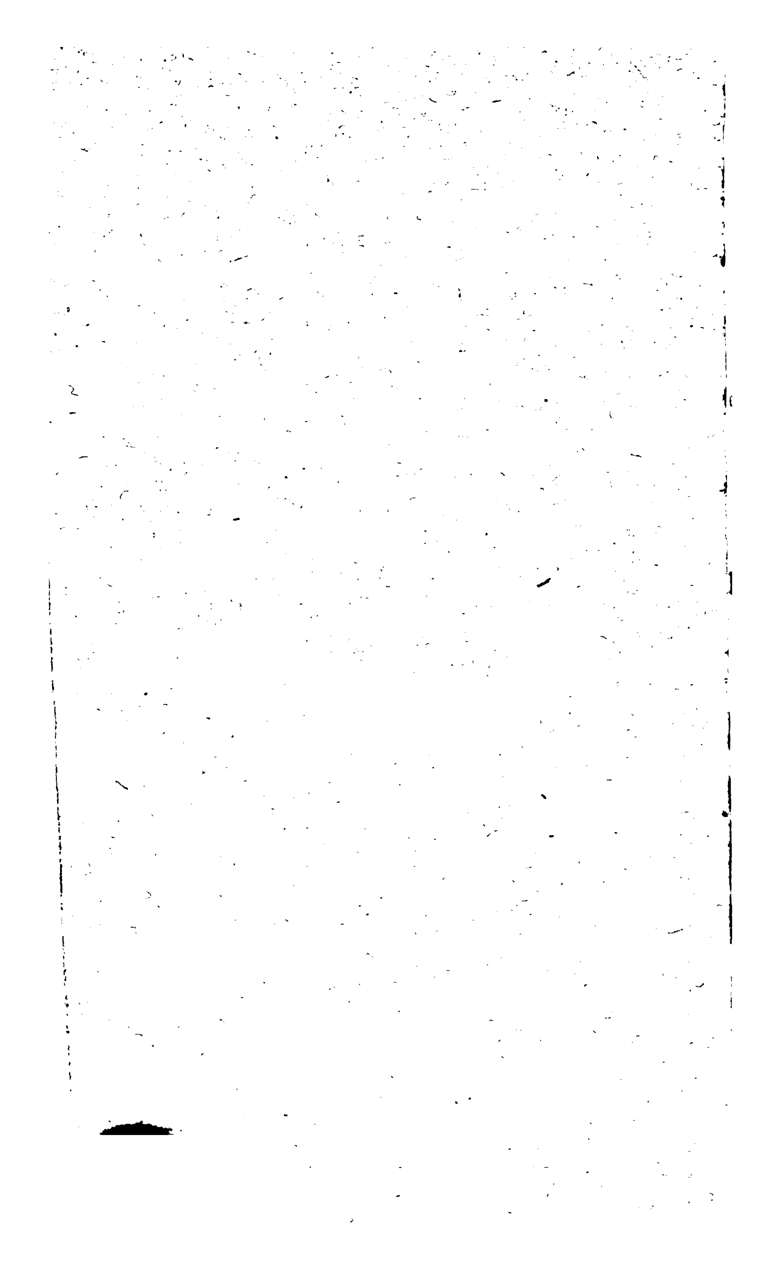

1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI·QUAERIS·PENINSULAM·AMOENAM
CIRCUMSPICE





Die Weinanalyse.

Kommentar

der im Kaiserlichen Gesundheitsamte 1884 zusammengestellten

eschlüsse der Kommission zur Beratung einheitlicher Methoden für die Analyse des Weines.

Zugleich ein Leitfaden

zur

Untersuchung und Beurteilung von Weinen,

für Chemiker und Juristen

bearbeitet von

Dr. Max Barth.

Mit einem Vorwort von

Hofrat Professor Dr. J. Neßler.

Mit 7 Abbildungen auf einer Tafel.

Hamburg und Leipzig,

Verlag von Leopold Voß.

1884.

Vorwort.

Die Entwickelung und Vervollkommnung, welche die Weinanalyse innerhalb der letzten 5 Jahre erfahren hat, macht ein sehr eingehendes Studium derselben erforderlich für denjenigen, welcher als chemischer Sachverständiger Weine untersuchen und begutachten soll. Bei dem Interesse, welches die private und amtliche Überwachung der Reellität des Weinhandels in fast allen Kreisen findet, kommt wohl jeder Chemiker eines Untersuchungsamtes, einer Versuchsstation, eines Handelslaboratoriums, und in vielen Städten auch jeder Apotheker zuweilen in die Lage, chemische Untersuchungen von Wein vornehmen zu sollen. Damit diese Untersuchungen nach einheitlichen Prinzipien ausgeführt werden, haben im Reichsgesundheitsamt Beratungen einer Kommission von Sachverständigen stattgefunden, und es sind diejenigen Methoden amtlich zusammengestellt worden, nach welchen nunmehr bei der Weinanalyse verfahren werden soll. Bei der gedrängten Form, welche die Kommissionsbeschlüsse naturgemäß annehmen mußten,

sind für den mit Weinanalysen betrauten Chemiker nähere Erläuterungen derselben sicher erwünscht, ja demjenigen, welcher nicht bereits eingehende praktische Erfahrung in Weinuntersuchungen besitzt, geradezu unentbehrlich. Das vorliegende Werkchen meines Assistenten, welcher seit mehreren Jahren selbstständig an dem Ausbau der Weinanalyse mitarbeitet, bietet in einem Kommentar der „Beschlüsse“ einen kurzgefaßten, aber vollständigen Leitfaden zur Weinuntersuchung uud Weinbeurteilung und füllt somit eine von vielen Seiten empfundene Lücke in der Bücherlitteratur aus; es wird sich daher dasselbe sicher in kurzer Zeit in beteiligten Kreisen viele Freunde erwerben.

Dr. J. Neßler.

Vorwort des Verfassers.

Das der Öffentlichkeit hiermit übergebene Büchlein soll in erster Linie ein Kommentar der in Nr. 152 des Deutschen Reichsanzeigers veröffentlichten amtlichen Beschlüsse der Kommission zur Beratung einheitlicher Methoden für die Analyse des Weines sein.

Für den Chemiker ist dasselbe eine vollständige Anleitung, welche den nur mit den Fundamenten der Gewichts- und Maßanalyse Vertrauten in den Stand setzt, Weine so zu untersuchen und zu beurteilen, daß sein Gutachten ein zuverlässiger Rechtsmaßstab für den Weinhandel werden kann. —

Dem Juristen wird insbesondere der Abschnitt über Beurteilung der Weine von Interesse sein.

In Fällen des gerichtlichen Einschreitens gegen Weinhändler ist es für die Entwickelung und die Ergiebigkeit der betreffenden Prozesse von großer Wichtigkeit, daß die beteiligten Justizpersonen über die Grundzüge der Weinuntersuchung und Weinbeurteilung sich etwas orientieren; hierzu bietet der betreffende Teil des Leitfadens bequem Gelegenheit.

Der Untersuchungsrichter erkennt daraus, auf welche Materialien er bei den Vorerhebungen, falls ihm für dieselben der chemische Sachverständige nicht zur Seite stehen kann, sein besonderes Augenmerk zu richten habe; Anwälte und Mitglieder des Gerichtshofes finden einerseits Anhalt dafür, nach welcher Richtung hin sie bei den Verhandlungen Fragen an Angeklagte, Zeugen und Sachverständige zu stellen haben, anderseits können sie sich daraus ein klares Bild darüber machen, was die chemische Untersuchung von Weinen zu leisten imstande ist und was nicht, mit welchen Mitteln sie arbeitet, und worauf das Gutachten der chemischen Sachverständigen basiert ist.

In dem Abschnitt über Beurteilung der Weine sind die Kommissionsbeschlüsse, welche ja nicht eine vollständige Anleitung hierzu geben wollen, wie aus B II der amtlichen Veröffentlichung hervorgeht, ergänzt, soweit dies notwendig erschien, doch sind die Beschlüsse selbst überall vor dem übrigen Text hervorgehoben.

Auch erschien es angebracht, das Wesentlichste über die Veränderungen mitzuteilen, welche die Zusammensetzung eines normalen Weines durch gewisse Krankheiten erleiden kann.

Im Anhange sind endlich noch die für die Beurteilung der Weine durch den Sachverständigen so wichtigen „Erwägungen" der Kommission „zur

gesetzlichen Regelung der Weinfrage" wiedergegeben.

Da möglichst gedrängte Kürze für den Zweck des Büchleins unumgänglich notwendig war, so wurde von einer eingehend kritischen Besprechung der vorhandenen Fachlitteratur Abstand genommen und doch dabei auf Vollständigkeit des Inhalts und Übersichtlichkeit der Anordnung desselben große Sorgfalt verwandt. —

Ich benutze diese Gelegenheit, um vor allem Herrn Hofrat Dr. Neßler für freundliche Unterstützung mit Rat und That, sodann auch dem Herrn Verleger für die praktische und gefällige Ausstattung des kleinen Buches besten Dank zu sagen.

Karlsruhe, agrikulturchemische Versuchsstation,
im Juni 1884.

Dr. **Max Barth.**

Systematisches Inhaltsverzeichnis.

Einleitung.

Der Wert der chemischen Untersuchung zur Beurteilung der Reinheit oder Verfälschtheit von Weinen beruht auf einem großen Analysenmaterial von Naturweinen der verschiedensten Jahrgänge, Reblagen und Rebsorten.

Man hat gewisse Bestandteile einzeln, oder Gruppen von Bestandteilen summarisch bestimmt (Extrakt, Mineralstoffe), und aus den Ergebnissen dieser Bestimmungen ließen sich bei rationellem Vergleich Schlüsse ziehen über die absoluten Mengen jener Bestandteile und über das gegenseitige Verhältnis einiger derselben zueinander. Bezüglich der absoluten Mengen ergaben sich bei den verschiedenen Weinen außerordentlich verschiedene Zahlenwerte für diese Bestandteile, und es konnte sich natürlich nur um Feststellung eines bei Naturweinen beobachteten Maximums des einen oder Minimums des andren handeln.

Auch für das gegenseitige Verhältnis einiger in gewissen Beziehungen zueinander stehenden Bestandteile konnten keine konstanten Zahlen aufgestellt werden; indes es wurde möglich, für die Schwankungen dieses Verhältnisses bei Naturweinen gewisse Grenzen zu erkennen, die nicht überschritten werden. — —

Für viele jener Bestandteile oder Bestandteilgruppen hängt aber der erhaltene Zahlenwert sehr wesentlich von der Methode der Untersuchung ab, und es ist klar, daß, wenn ein bestimmtes Ergebnis mit den entsprechenden Resultaten der Fundamentaluntersuchungen soll verglichen werden können, auch die analytischen Methoden in beiden Fällen genau die gleichen sein müssen.

Daher ist es für den Wert der Weinanalysen unumgänglich notwendig, einheitliche Prinzipien der Weinbeurteilung auf Grund einheitlicher Methoden der Weinuntersuchung zu besitzen.

Eine im Reichsgesundheitsamte vor kurzem zusammengetretene Kommission von Sachverständigen hat nun über die hauptsächlichsten Methoden der Weinuntersuchung und die Prinzipien der Weinbeurteilung auf Grund des vorhandenen diesen Gegenstand betreffenden Materials von wissenschaftlichen Arbeiten Beratungen abgehalten und Beschlüsse gefaßt, welche fortan als allgemein maßgebend anzusehen sein dürften.

Diese Kommissionsbeschlüsse sind im Wortlaut in den folgenden Abschnitten A und B vorangestellt und durch den Druck hervorgehoben; sie sind im übrigen mit Anführungszeichen versehen.

Die Untersuchung eines Weines wird sich im allgemeinen zu erstrecken haben:

1. auf diejenigen Bestandteile, welche, schon im Most vorhanden, nach der Gärung im Wein verblieben sind;
2. auf solche Bestandteile, welche durch die Gärung unmittelbar oder mittelbar aus dem Zucker des Mostes entstanden sind;
3. auf Substanzen, welche durch fremde Zusätze in den Wein gelangen;

4. auf Zersetzungsprodukte, welche aus normalen oder fremdartigen Weinbestandteilen durch Krankheit oder fehlerhafte Behandlung des Weines entstehen.

Da als Zusätze seltener Substanzen verwendet werden, welche dem reinen Weine ganz fremd sind, häufiger dagegen solche, welche in größerer oder geringerer Menge bereits in Naturweinen sich vorfinden, so kann man nur durch quantitative Bestimmung der letzteren Anhaltspunkte für die Beurteilung des Weines gewinnen.

Zu den unter 1. genannten Weinbestandteilen gehören Zucker, ein Teil der nicht flüchtigen (fixen) Säuren, Weinstein, Pektinkörper, Gerbstoff, Farbstoff, Mineral-(Aschen-)bestandteile.

Unter 2. angeführte Weinbestandteile sind:

Weingeist, Glycerin, ein andrer Teil der fixen Säuren (Bernsteinsäure), flüchtige Säuren.

„Bei der Darstellung von Kunstwein, beziehungsweise als Zusätze zu Most oder Wein, werden erfahrungsgemäß neben Wasser“ (welches eine quantitative Verminderung der normalen Weinbestandteile bewirkt) „zuweilen folgende Substanzen verwendet:

Weingeist (direkt oder in Form gespriteter Weine),
Rohrzucker, Stärkezucker und zuckerreiche Stoffe (Honig),
Glycerin,
Weinstein, Weinsteinsäure, andre Pflanzensäuren und solche enthaltende Stoffe,
Salicylsäure,
Mineralstoffe,
arabisches Gummi,
Gerbsäure und gerbstoffhaltige Materialien (z. B. Kino, Katechu),
fremde Farbstoffe,
Ätherarten und Aromata.

Die Bestimmung, bezw. der Nachweis der meisten dieser Substanzen wird nachstehend angegeben, mit Ausnahme der Aromata und Ätherarten, für welche Methoden vorläufig noch nicht empfohlen werden können.

Speziell sind hier noch folgende Substanzen zu erwähnen, welche zur Vermehrung des Zuckers, Extraktes und der freien Säuren Verwendung finden:

Dörrobst,
Tamarinden,
Johannisbrot,
Datteln,
Feigen."

Bezüglich der unter 4, genannten Bestandteile vergleiche: Beurteilung, Seite 59.

Bei den meisten Weinuntersuchungen bestimmt man das spezifische Gewicht, welches einerseits als ein wesentliches Charakteristikum des Weines betrachtet wird, anderseits als Anhaltspunkt für die Erkennung der etwaigen Identität zweier vorliegenden Weine dient; die Bestimmung des spezifischen Gewichts ist schließlich auch eine Hilfsmanipulation für eine Art der Bestimmung des Weingeistgehalts. — Die nicht flüchtigen Bestandteile (und zu ihnen im weiteren Sinne rechnet man auch das Glycerin und die Bernsteinsäure) werden endlich in jedem Weine summarisch bestimmt und deren gesamte Gewichtsmenge unter der Bezeichnung „Extrakt" zusammengefaßt.

Übersicht der Prüfungen und quantitativen Bestimmungen für die Weinanalyse.

Es lassen sich die analytischen Bestimmungen und Prüfungen, welche bei Untersuchung eines Weines vorzunehmen sind, in folgendes Schema bringen:

„1. Prüfungen und Bestimmungen, welche zum Zweck der Beurteilung des Weines in der Regel auszuführen sind:

Extrakt,
Weingeist,
Glycerin,
Zucker,
Freie Säuren überhaupt,
Freie Weinsteinsäure, qualitativ,
Schwefelsäure,
Gesamtmenge der Mineralbestandteile,
Polarisation,
Gummi, qualitativ,
bei Rotweinen fremde Farbstoffe.

2. **Prüfungen und Bestimmungen, welche außerdem unter besonderen Verhältnissen auszuführen sind:**

Spezifisches Gewicht,
Flüchtige Säuren,
Weinstein und freie Weinsteinsäure, quantitativ,
Bernsteinsäure, Äpfelsäure, Zitronensäure,
Salicylsäure,
Schweflige Säure,
Gerbstoff,
Mannit,
Einzelne Mineralbestandteile,
Stickstoff.

Die Kommission hält es für wünschenswert, bei der schriftlichen Mitteilung von Weinanalysen für die unter 1. aufgeführten Bestimmungen die angegebene Reihenfolge beizubehalten."

A. Analytische Methoden.

1. Spezifisches Gewicht.

„Bei der Bestimmung desselben ist das Pyknometer oder eine mittels Pyknometer kontrollierte Westphalsche Wage anzuwenden. Temp. 15° C.“

Als Pyknometer benutzt man am besten ein Meßkölbchen von 50 ccm Gehalt mit engem Hals und becherförmiger Erweiterung der oberen Öffnung, zum Aufsetzen eines Stopfens während des Einstellens der Flüssigkeit auf eine Temperatur von 15° C. (Fig. 1). Die Pyknometer-Wägung muß auf einer guten chemischen Wage geschehen und kann bei gewöhnlicher Zimmertemperatur vorgenommen werden, wenn nur bei der Einstellung der Flüssigkeit auf die Marke die Temperatur von 15° C. genau innegehalten worden ist. Das Pyknometerkölbchen muß mit destilliertem Wasser auf seine Richtigkeit geprüft und eventuell die Marke korrigiert sein.

Die Westphalsche Wage beruht auf dem Prinzip, daß ein Körper, in eine Flüssigkeit getaucht, desto mehr von seinem Gewicht verliert, je größer das spezifische Gewicht dieser Flüssigkeit ist; sie ist im wesentlichen eine mit besonderer Präzision gearbeitete Mohrsche Wage; der eintauchende cylindrische Glaskörper enthält ein Thermometer. Die den Gewichtsverlust und also das spezifische Gewicht der Flüssigkeit messenden Gewichte werden als Reiter auf den genau geteilten Wagebalken aufgesetzt.

2. Weingeist.

„Der Weingeistgehalt wird in 50 bis 100 ccm Wein durch die Destillationsmethode bestimmt. Die Weingeistmengen sind in der Weise anzugeben, daß gesagt

wird: in 100 ccm Wein bei 15 ° C. sind n Gramm Weingeist enthalten. Zur Berechnung dienen die Tabellen von Baumhauer oder von Hehner.

(Auch die Mengen aller sonstigen Weinbestandteile werden in der Weise angegeben, daß gesagt wird: In 100 ccm bei 15 ° C. sind n Gramm enthalten.)"

Das Destillieren für die Weingeistbestimmung geschieht aus einem geräumigen (250 ccm fassenden) Kochkolben, am besten über der Gasflamme mit Drahtnetz; Weine, welche leicht schäumen, dürfen einen geringen Tanninzusatz (eine kleine Messerspitze voll) erhalten. Die Dämpfe werden beim Passieren eines Kühlers kondensiert, das Destillat fließt in ein als Vorlage dienendes, geprüftes Pyknometerkölbchen von 50 (wie Fig. 1) resp. 100 ccm Inhalt. Von 50 ccm Wein ist mit etwa 30, von 100 ccm Wein mit etwa 60 ccm Destillat sämtlicher Weingeist übergegangen; hat man die Destillation soweit geführt, dann unterbricht man und füllt bis annähernd zur Marke mit destilliertem Wasser auf. Durch quirlende Bewegung des Kölbchens mischt man die Flüssigkeitsschichten, bis der Kölbcheninhalt homogen geworden ist; man verschließt mit Kork und läßt auf 15 ° C. erkalten; nunmehr stellt man genau auf die Marke ein (alle über der Marke am inneren Kölbchenhals adhärierenden Flüssigkeitströpfchen müssen mit Filtrierpapier sorgfältigst entfernt und das Kölbchen selbst natürlich auch äußerlich sehr gut abgetrocknet werden) und wägt bei Zimmertemperatur. Aus dem so ermittelten spezifischen Gewicht ergibt sich der Weingeistgehalt nach den oben genannten Tabellen.

Beide Tabellen, von denen die Baumhauersche für 15° C., die Hehnersche für 15·5 ° C. Temperatur berechnet ist, sind nicht wesentlich von einander verschieden, so daß die Aufführung der einen, soweit sie für die Weinanalyse in Betracht kommen kann, völlig genügt. Der Unterschied zwischen den Resultaten des spez. Gewichts bei 15·5 ° und bei 15 ° ist für Flüssigkeiten von 1—7 Gew.-Prozent Weingeist kleiner als 0·0001 und wächst für 7 bis 20 Gew.-Prozent von 0·0001 bis 0·00025.

Tabelle von Otto Hehner, zur Ermittelung des Alkoholgehalts aus dem spez. Gewicht bei 15·5° C.

Spez. Gew. bei 15·5°	Weingeist Gewicht %	Weingeist Vol. %	Spez. Gew. bei 15·5°	Weingeist Gewicht %	Weingeist Vol. %
1·0000	0·00	0·00			
0·9999	0·05	0·07	0·9969	1·75	2·20
8	0·11	0·13	8	1·81	2·27
7	0·16	0·20	7	1·87	2·35
6	0·21	0·26	6	1·94	2·43
5	0·26	0·33	5	2·00	2·51
4	0·32	0·40	4	2·06	2·58
3	0·37	0·46	3	2·11	2·62
2	0·42	0·53	2	2·17	2·72
1	0·47	0·60	1	2·22	2·79
0	0·53	0·66	0	2·28	2·86
0·9989	0·58	0·73	0·9959	2·33	2·93
8	0·63	0·79	8	2·39	3·00
7	0·68	0·86	7	2·44	3·07
6	0·74	0·93	6	2·50	3·14
5	0·79	0·99	5	2·56	3·21
4	0·84	1·06	4	2·61	3·28
3	0·89	1·13	3	2·67	3·35
2	0·95	1·19	2	2·72	3·42
1	1·00	1·26	1	2·78	3·49
0	1·06	1·34	0	2·83	3·55
0·9979	1·12	1·42	0·9949	2·89	3·62
8	1·19	1·49	8	2·94	3·69
7	1·25	1·57	7	3·00	3·76
6	1·31	1·65	6	3·06	3·83
5	1·37	1·73	5	3·12	3·90
4	1·44	1·81	4	3·18	3·98
3	1·50	1·88	3	3·24	4·05
2	1·56	1·96	2	3·29	4·12
1	1·62	2·04	1	3·35	4·20
0	1·69	2·12	0	3·41	4·27

Spez. Gew. bei 15·5°	Weingeist Gew. %	Weingeist Vol. %	Spez. Gew. bei 15·5°	Weingeist Gew. %	Weingeist Vol. %
0·9939	3·47	4·34	0·9909	5·31	6·63
8	3·53	4·42	8	5·37	6·71
7	3·59	4·49	7	5·44	6·78
6	3·65	4·56	6	5·50	6·86
5	3·71	4·63	5	5·56	6·94
4	3·76	4·71	4	5·62	7·01
3	3·82	4·78	3	5·69	7·09
2	3·88	4·85	2	5·75	7·17
1	3·94	4·93	1	5·81	7·25
0	4·00	5·00	0	5·87	7·32
0·9929	4·06	5·08	0·9899	5·94	7·40
8	4·12	5·16	8	6·00	7·48
7	4·19	5·24	7	6·07	7·57
6	4·25	5·32	6	6·14	7·66
5	4·31	5·39	5	6·21	7·74
4	4·37	5·47	4	6·28	7·83
3	4·44	5·55	3	6·36	7·92
2	4·50	5·63	2	6·43	8·01
1	4·56	5·71	1	6·50	8·10
0	4·62	5·78	0	6·57	8·18
0·9919	4·69	5·86	0·9889	6·64	8·27
8	4·75	5·94	8	6·71	8·36
7	4·81	6·02	7	6·78	8·45
6	4·87	6·10	6	6·86	8·54
5	4·94	6·17	5	6·93	8·63
4	5·00	6·24	4	7·00	8·72
3	5·06	6·32	3	7·07	8·80
2	5·12	6·40	2	7·13	8·88
1	5·19	6·48	1	7·20	8·96
0	5·25	6·55	0	7·27	9·04

Spez. Gew. bei 15·5°	Weingeist		Spez. Gew. bei 15·5°	Weingeist	
	Gew. %	Vol. %		Gew. %	Vol. %
0·9879	7·33	9·13	0·9849	9·43	10·70
8	7·40	9·21	8	9·50	11·79
7	7·47	9·29	7	9·57	11·87
6	7·53	9·37	6	9·64	11·96
5	7·60	9·45	5	9·71	12·15
4	7·67	9·54	4	9·79	12·13
3	7·73	9·62	3	9·86	12·22
2	7·80	9·70	2	9·93	12·31
1	7·87	9·78	1	10·00	12·40
0	7·93	9·86	0	10·08	12·49
0·9869	8·00	9·95	0·9839	10·15	12·58
8	8·07	10·03	8	10·23	12·68
7	8·14	10·12	7	10·31	12·77
6	8·21	10·21	6	10·38	12·87
5	8·29	10·30	5	10·46	12·96
4	8·36	10·38	4	10·54	13·05
3	8·43	10·47	3	10·62	13·15
2	8·50	10·56	2	10·69	13·24
1	8·57	10·65	1	10·77	13·34
0	8·64	10·73	0	10·85	13·43
0·9859	8·71	10·82	0·9829	10·92	13·52
8	8·79	10·91	8	11·00	13·62
7	8·86	11·00	7	11·08	13·71
6	8·93	11·08	6	11·15	13·81
5	9·00	11·17	5	11·23	13·90
4	9·07	11·26	4	11·31	13·99
3	9·14	11·35	3	11·38	14·09
2	9·21	11·44	2	11·46	14·18
1	9·29	11·52	1	11·54	14·27
0	9·36	11·61	0	11·62	14·37

Spez. Gew. bei 15·5 °	Weingeist Gew. %	Weingeist Vol. %	Spez. Gew. bei 15·5 °	Weingeist Gew. %	Weingeist Vol. %
0·9819	11·69	14·46	0·9789	14·00	17·26
8	11·77	14·56	8	14·09	17·37
7	11·85	14·65	7	14·18	17·48
6	11·92	14·74	6	14·27	17·59
5	12·00	14·84	5	14·36	17·70
4	12·08	14·93	4	14·45	17·81
3	12·15	15·02	3	14·55	17·92
2	12·23	15·12	2	14·64	18·03
1	12·31	15·21	1	14·73	18·14
0	12·38	15·30	0	14·82	18·25
0·9809	12·46	15·40	0·9779	14·91	18·36
8	12·54	15·49	8	15·00	18·48
7	12·62	15·58	7	15·08	18·58
6	12·69	15·68	6	15·17	18·68
5	12·77	15·77	5	15·25	18·78
4	12·85	15·86	4	15·33	18·88
3	12·92	15·96	3	15·42	18·98
2	13·00	16·05	2	15·50	19·08
1	13·08	16·15	1	15·58	19·18
0	13·15	16·24	0	15·67	19·28
0·9799	13·23	16·33	0·9769	15·75	19·39
8	13·31	16·43	8	15·83	19·49
7	13·38	16·52	7	15·92	19·59
6	13·46	16·61	6	16·00	19·68
5	13·54	16·70	5	16·08	19·78
4	13·62	16·80	4	16·15	19·87
3	13·69	16·89	3	16·23	19·96
2	13·77	16·98	2	16·31	20·06
1	13·85	17·08	1	16·38	20·15
0	13·92	17·17	0	16·46	20·24

Spez. Gew. bei 15·5°	Weingeist	
	Gewicht %	Vol. %
0·9755	16·85	20·71
0·9750	17·25	21·19
0·9745	17·67	21·69
0·9740	18·08	22·18
0·9735	18·46	22·64
0·9730	18·85	23·10
0·9725	19·25	23·58
0·9720	19·67	24·08
0·9715	20·08	24·58
0·9710	20·50	25·07

Für das gleichzeitige Vornehmen mehrerer Weingeistdestillationen ist der in Fig. 2 a u. b abgebildete leicht verständliche Apparat äußerst praktisch. A ist ein für 6 Destillationsrohre a gemeinschaftliches Kühlgefäß von Blech, welches auf eisernen an der Wand befestigten Trägern b ruht. Die Träger sind durch parallele Eisenstangen c, zum Aufstellen der Brenner und durch das eiserne Gestell d zur Aufnahme des gemeinsamen doppelten Drahtnetzes und der Destillationskolben fest verbunden. Die Vorlagen werden durch ein auf den Trägern c ruhendes Brett getragen, i ist ein Schutzbrettchen für die Vorlagen gegen die strahlende Wärme der Gasflamme. Die stumpfwinkelig dünn ausgezogenen Vorstöße sind durch Kautschukschlauch so am Destillationsrohr befestigt, daß sie in der Vertikalebene leicht drehbar sind. Die Vorlagen sind enghalsige Pyknometerkölbchen wie Fig. 1.

3. Extrakt.

„Zur Bestimmung des Extrakts werden 50 ccm Wein, bei 15° C. gemessen, in Platinschalen (von 85 mm Durchmesser, 20 mm Höhe und 75 ccm Inhalt, Gewicht ca. 20 g) im Wasserbade eingedampft und der Rückstand 2½ Stunden im Wassertrockenschranke erhitzt. — Von zuckerreichen Weinen, d. h. Weinen, welche über 0·5 g Zucker in 100 ccm enthalten, ist eine geringere Menge nach entsprechender Verdünnung zu nehmen, so daß 1·0 bis höchstens 1·5 g Extrakt zur Wägung gelangen.“

Der Wassertrockenschrank ist ein Kasten mit doppelten Wandungen; in dem Raum zwischen den Wänden befindet sich Wasser, welches im lebhaften Sieden erhalten wird; dieser Raum muß, wenn nicht eine Vorrichtung für das Konstantbleiben der Wassermenge vorhanden ist, so be-

messen sein, daß das darin befindliche Wasser 4 Stunden lebhaft sieden kann, ohne aufgebraucht zu werden. —

Nach dem Erhitzen läßt man im Exsikkator erkalten und wägt. — Spießige Kristalle im Extrakt deuten auf Vorhandensein von Mannit.

Bei dieser Art der Extraktbestimmung verflüchtigt sich ein Teil des ursprünglich vorhandenen Glycerins, aber der Verlust an letzterem ist beim Erhitzen in dem beschriebenen Trockenschrank wesentlich geringer, als beim gleich langen Erhitzen auf offenem Wasserbade. Der geringe im Schrank vorhandene Luftzug und die darin herrschende Temperatur genügen zur leichten Fortführung der Wasserdämpfe vollkommen; das weit unter seinem eigentlichen Siedpunkt befindliche Glycerin aber bildet allmählich einen dünnen Nebel im Kasten, der von dem Luftzug nur sehr unvollständig mit hinweggeführt werden kann und die weitere Glycerinverdunstung mehr und mehr verhindert.

Durch quergezogene, mit Hartlot gut eingelötete Röhren, deren Hohlräume mit dem Zwischenraum zwischen den Wandungen kommunizieren, lassen sich in dem Kasten zwei Etagen für die Aufnahme von Platinschalen herstellen; die obere Außenwand kann durch Ausschnitte zu einem mehrfachen offenen Wasserbade hergerichtet werden. Die Ausschnitte müssen, wenn keine Abdampfschalen darin stehen, in andrer Weise bedeckt gehalten werden, wenn der Kasten als Trockenschrank funktioniert. Der Apparat ist in Perspektive und Querschnitt in den Figuren 3a und 3b veranschaulicht. —

Obwohl für diejenigen Schlüsse, welche sich bei der Beurteilung eines Weines aus seinem Extraktgehalt ziehen lassen, nur der durch Wägung gefundene Extraktwert in Betracht kommt, so ist es doch in vielen Fällen nicht uninteressant, hiermit den indirekt aus dem spezifischen Gewicht des entgeisteten Weines nach Hagers Tabelle ermittelten Extraktgehalt zu vergleichen. —

Zur Bestimmung des spezifischen Gewichts des entgeisteten Weines hat man ein bestimmtes Volumen Wein auf etwa ein Drittel einzuengen, dem Eindampfrückstand, während er noch warm ist, annähernd das verdampfte Flüssigkeitsquantum an Wasser zuzusetzen, nach dem Erkalten bei 15° C. genau auf das ursprüngliche Volumen einzustellen und durch Umschütteln gut durchzumischen. Das spezifische Gewicht dieser Flüssigkeit wird nicht mehr durch den Weingeist, sondern nur noch durch die Extraktbestandteile beeinflußt.

Durch Rechnung kann man das spezifische Gewicht des entgeisteten Weines auch finden, indem man zu dem spez. Gewichte des ursprünglichen Weines die Zahl hinzuaddiert, um welche

der Weingeistgehalt für sich dasselbe vermindert (1 minus spez. Gewicht des bei der Alkoholbestimmung erhaltenen Destillats).

Die nach der Hagerschen Tabelle ermittelten Extraktwerte stimmen in vielen Fällen mit den Resultaten der direkten Wägung überein; je nach dem Zucker- oder Glyceringehalte aber finden sich in andern Fällen mehr oder minder große Unterschiede. Die Tabelle ist auf ein durchschnittliches spezifisches Gewicht aller Weinextraktkörper 1·46 berechnet, während das spezifische Gewicht des Zuckers allein 1·57, das des Glycerins allein 1·27 beträgt. Zuckerreiche glycerinarme Weine ergeben meist eine geringere Extraktmenge durch Wägung als nach der Berechnung, glycerinreiche, zuckerarme Weine zeigen das umgekehrte Verhältnis.

Hagersche Tabelle
zur Berechnung des Extraktgehalts aus dem spezifischen Gewicht der entgeisteten Flüssigkeiten bei 15° C.

Spez. Gewicht	Extrakt %	Spez. Gewicht	Extrakt %	Spez. Gewicht	Extrakt %
1·0010	0·23	1.0035	0·77	1·0060	1·32
11	0·25	36	0·79	61	1·34
12	0·27	37	0·81	62	1·36
13	0·30	38	0·83	63	1·39
14	0·32	39	0·85	64	1·41
15	0·34	40	0·87	65	1·43
16	0·36	41	0·89	66	1·45
17	0·39	42	0.92	67	1·48
18	0·41	43	0·94	68	1·50
19	0·43	44	0·96	69	1·52
20	0·45	45	0·98	70	1·54
21	0·48	46	1·00	71	1·57
22	0·50	47	1·02	72	1·59
23	0·52	48	1·04	73	1·61
24	0·54	49	1·07	74	1·63
25	0·56	50	1·09	75	1·66
26	0·58	51	1·11	76	1·68
27	0·60	52	1·14	77	1·70
28	0·62	53	1·16	78	1·72
29	0·64	54	1·18	79	1·75
30	0·67	55	1·20	80	1·77
31	0·69	56	1·23	81	1·79
32	0·71	57	1·25	82	1·81
33	0·73	58	1·27	83	1·83
34	0·75	59	1·29	84	1·85

Spez. Gewicht	Extrakt %	Spez. Gewicht	Extrakt %	Spez. Gewicht	Extrakt %
1·0085	1·87	1·0126	2·77	1·0239	5·25
86	1·89	127	2·79	1·0251	5·50
87	1·92	128	2·81	1·0263	5·75
88	1·94	129	2·83	1·0274	6·00
89	1·96	130	2·85	1·0286	6·25
90	1·98	131	2·87	1·0298	6·50
91	2·00	132	2·90	1·0309	6·75
92	2·02	133	2·92	1·0321	7·00
93	2·04	134	2·94	1·0332	7·25
94	2·07	135	2·96	1·0343	7·50
95	2·09	136	2·98	1·0355	7·75
96	2·11	137	3·00	1·0367	8·00
97	2·14	138	3·02	1·0378	8·25
98	2·16	139	3·04	1·0390	8·50
99	2·18	140	3·07	1·0402	8·75
100	2·20	141	3·09	1·0414	9·00
101	2·23	142	3·11	1·0426	9·25
102	2·25	143	3·14	1·0437	9·50
103	2·27	144	3·16	1·0449	9·75
104	2·29	145	3·18	1·0461	10·00
105	2·31	146	3·20	1·0473	10 25
106	2·33	147	3·23	1·0485	10 50
107	2·35	148	3·25	1·0496	10·75
108	2·37	149	3·27	1·0508	11·00
109	2·40	150	3·29	1·0520	11·25
110	2·42	151	3·31	1·0532	11·50
111	2·44	152	3·33	1·0544	11·75
112	2·46	153	3·36	1·0555	12·00
113	2·48	154	3.38	1·0567	12·25
114	2·50	155	3·40	1·0579	12·50
115	2·52	156	3·42	1·0591	12·75
116	2·54	157	3·44	1·0603	13·00
117	2·57	158	3·46	1·0614	13·25
118	2·59	159	3·48	1·0626	13·50
119	2·61	160	3·50	1·0638	13·75
120	2·64	1·0171	3·75	1·0651	14·00
121	2·66	1·0183	4·00	1·0663	14·25
122	2·68	1·0194	4·25	1·0675	14·50
123	2·70	1·0205	4·50	1·0688	14·75
124	2·73	1·0216	4·75	1·0700	15·00
125	2·75	1·0228	5·00		

(Das spez. Gewicht verändert sich mit je 1° C. um 0,00024.)

4. Glycerin.

„100 ccm Wein (Süßweine siehe unten) werden durch Verdampfen auf dem Wasserbade in einer geräumigen, nicht flachen Porzellanschale bis auf ca. 10 ccm gebracht, etwas Quarzsand und Kalkmilch bis zur stark alkalischen Reaktion zugesetzt und bis fast zur Trockne eingedampft. Den Rückstand behandelt man unter stetem Zerreiben mit 50 ccm Weingeist von 96 Vol.-Proz., kocht ihn damit unter Umrühren auf dem Wasserbade auf, gießt die Lösung durch ein Filter ab und erschöpft das Unlösliche durch Behandeln mit kleinen Mengen desselben erhitzten Weingeists, wozu in der Regel 50 bis 150 ccm ausreichen, so daß das Gesamtfiltrat 100 bis 200 ccm beträgt. Den weingeistigen Auszug verdunstet man im Wasserbade bis zur zähflüssigen Konsistenz. (Das Abdestillieren der Hauptmenge des Weingeistes ist nicht ausgeschlossen.) Der Rückstand wird mit 10 ccm absolutem Weingeist aufgenommen, in einem verschließbaren Gefäß mit 15 ccm Äther vermischt bis zur Klärung stehen gelassen und die klar abgegossene, eventuell filtrierte Flüssigkeit in einem leichten, mit Glasstopfen verschließbaren Wägegläschen vorsichtig eingedampft, bis der Rückstand nicht mehr leicht fließt, worauf man noch eine Stunde im Wassertrockenschrank trocknet. Nach dem Erkalten wird gewogen.

Bei Süßweinen (über 5 g Zucker in 100 ccm Wein) setzt man zu 50 ccm in einem geräumigen Kolben etwas Sand und eine hinreichende Menge pulverig gelöschten Kalkes und erwärmt unter Umschütteln auf dem Wasserbade. Nach dem Erkalten werden 100 ccm Weingeist von 96 Vol.-Proz. zugefügt, der sich bildende Niederschlag absitzen gelassen, letzterer von der Flüssigkeit durch Filtration getrennt und mit Weingeist von derselben Stärke nachgewaschen. Den

Weingeist des Filtrats verdampft man und behandelt den Rückstand nach dem oben beschriebenen Verfahren."

Ist einmal der kalkige Eindampfrückstand auf dem Wasserbade ganz trocken geworden, so befeuchtet man ihn zunächst mit etwas Weingeist, arbeitet ihn dann mit einem Eisenspatel oder Messer von den Wandungen der Schale los, verreibt mit einem Pistill die ganze Masse zu einem gleichmäßig feinkörnigen Brei und spült Spatel und Pistill mit Weingeist ab; beim Erhitzen der weingeistigen Masse mit dem kalkigen Bodensatz kann man durch das sorgfältige Umrühren ein Stoßen und Verspritzen vollkommen vermeiden; das Erhitzen und nachherige Behandeln (Auswaschen) mit heißem Weingeist ist aber notwendig, um das Glycerin leicht aus der kalkigen Masse zu lösen. Man wird bei diesem Verfahren schon in 70 bis 100 ccm alkoholischem Filtrat das Glycerin so gut wie vollständig dem Rückstande entzogen haben.

Beim Eindampfen, auch der alkoholischen und alkoholätherischen Flüssigkeiten, ist jedes wallende Sieden in offenem Gefäß zu vermeiden, weil sonst durch Verspritzen von Partikelchen der Lösungen Verluste entstehen können, die nicht unerheblich sind. Am besten empfiehlt sich das Einstellen der Gefäße mit den Lösungen in eine geeignete dünnwandige gläserne Kristallisierschale mit etwas Wasser auf dem Wasserbade. Die Klärung der alkohol-ätherischen Lösung kann bei dichtem Verschluß des betreffenden Cylinders durch einmaliges anhaltendes, sehr energisches Schütteln beschleunigt werden. Das Gefäß, in welchem das mit Ätheralkohol gereinigte Glycerin zuletzt gewogen wird, soll vertikale Wände von mindestens 40 mm Höhe besitzen.

Diejenigen Verluste, welche durch die Flüchtigkeit des Glycerins sowohl mit Wasserdämpfen als auch beim Trocken-Erhitzen bedingt werden, lassen sich nicht ganz vermeiden, sie können aber durch sorgfältiges Beobachten aller, auch der scheinbar unwichtigen Angaben, auf das geringste Maß beschränkt werden. Daß der Glycerinverlust beim Erhitzen im Trockenschrank geringer ist, als auf offenem Wasserbade ist bei der Extraktbestimmung bereits bemerkt worden; auch die Wahl der Wägegefäße mit verhältnismäßig hohen, vertikalen Wänden hat den Zweck, die Möglichkeit der Verflüchtigung des Glycerins zu verringern.

Für die Glycerinbestimmung bei Süßweinen ist noch folgendes zu bemerken: Es muß soviel Kalkpulver dem Weine zugesetzt werden, daß der gesamte Zucker in Zuckerkalk übergeführt wird; die Bildung des Zuckerkalks geht beim Erwärmen auf dem Wasserbade allmählich vor sich;

die Masse wird anfangs beim Erhitzen dunkelbraun (um schäumendes Übersteigen aus dem Kolben zu vermeiden, ist besondere Aufmerksamkeit erforderlich), erst wenn sie mit Kalk übersättigt ist, wird sie etwas heller und neben dem charakteristischen Zuckerkalkgeruch zeigt sich ein kaustisch ätzender. Es ist zweckmäßig, die breiig-dickflüssige Masse portionenweise unter energischem Umschütteln in das 50 ccm Alkohol enthaltende Meßgefäß zu gießen; man erzielt dadurch eine mehr lockerpulverige Abscheidung, auch des Zuckerkalks; der Kolben wird schließlich mit Alkohol mehrmals ausgespült und die Spülflüssigkeit mit der übrigen weingeistigen Masse zusammen auf ein bestimmtes Volumen gebracht. Hiervon wird ein nach dem Absitzen aliquoter Teil abfiltriert und zur weiteren Abscheidung des Glycerins verwendet. Ist der Kalkniederschlag sehr beträchtlich, so wird er mit Hilfe eines Koliertuches von dünnem, aber dichtem Flanell abgepreßt, noch einmal mit 90prozentigem Weingeist ausgewaschen (das Filtrat wird **nicht** mit der übrigen glycerinhaltigen Lösung vereinigt), möglichst vollständig in eine Platinschale gebracht, getrocknet, gewogen, sein Volumen unter Annahme eines durchschnittlichen spezifischen Gewichts 2·00 berechnet, von dem Volumen der alkoholischen Gesamtmasse in Abzug gebracht und der abfiltrierte aliquote Teil auf die so sich ergebende Flüssigkeitsmenge berechnet.

Wenn der Eindunstungsrückstand der alkoholischen Lösung auch nach dem Erkalten etwas fließend bleibt, so kann das nochmalige Versetzen desselben mit Kalk unterbleiben, er braucht vielmehr nur noch mit Ätheralkohol in der oben beschriebenen Weise gereinigt zu werden. —

Die besprochene Methode der Glycerinbestimmung beruht im Prinzip darauf, alle übrigen Bestandteile des Weines durch ihre Flüchtigkeit, durch ihre oder ihrer Kalkverbindungen Unlöslichkeit in Weingeist, oder endlich durch ihre Unlöslichkeit in einer Mischung von 1 Vol. Weingeist und 1½ Vol. Äther vom Glycerin zu trennen, und so das Glycerin, welches bei dieser Behandlung in allen Vehikeln löslich bleibt, zuletzt in **möglichst** reinem Zustande **in Substanz** zu erhalten. Zeigen sich darin beim Erkalten spießige Kristalle, so deutet dies Verhalten auf das Vorhandensein von **Mannit**. — Da es bis jetzt nicht gelungen ist, das Glycerin in einer **nur für diesen Körper charakteristischen** Form oder Verbindung unlöslich abzuscheiden, so muß die Extraktionsmethode zur Bestimmung dienen, und sie ist für diejenigen Schlüsse, welche sich aus ihren Resultaten ziehen lassen, brauchbar, wenn sie genau nach den gegebenen Erläuterungen ausgeführt wird.

5. Freie Säuren (Gesamtmenge der sauer reagierenden Bestandteile des Weines).

„Diese sind mit einer entsprechend verdünnten Normallauge (mindestens 1/3 Normallauge) in 10 bis 20 ccm Wein zu bestimmen. Bei Anwendung von 1/10 Normallauge sind mindestens 10 ccm Wein, bei 1/3 Normallauge 20 ccm zu verwenden. Es ist die Tüpfelmethode mit empfindlichem Reagenspapier zur Feststellung des Neutralisationspunktes zu empfehlen. Erheblichere Mengen von Kohlensäure im Wein sind vorher durch Schütteln zu entfernen. Die ‚freien Säuren' sind als Weinsteinsäure ($C_4H_6O_6$) zu berechnen und anzugeben."

Als ganz zweckmäßig empfiehlt sich folgendes Verfahren: 20 ccm Wein werden mit etwas Lackmustinktur versetzt (Rotweine bedürfen keines Tinkturzusatzes, der im übrigen nur den Zweck hat, das Nahen des Neutralisationspunktes anzuzeigen) und titrierte Alkaliflüssigkeit solange, zuletzt zehntelkubikzentimeterweise zugegeben, bis ein Tropfen auf empfindlichem rotem Lackmuspapier eine deutliche, beim Verlaufen des Tropfens im Papier verbleibende blaue Zone hervorruft. Stellt man die Lauge so, daß 37·5 ccm derselben 10 ccm Normalschwefelsäure neutralisieren; dann geben bei Verwendung von 20 ccm Wein die verbrauchten ganzen Kubikzentimeter direkt den Säuregehalt in Zehntelprozenten an. Obgleich man weiß, daß die freien Säuren des Weines in Wirklichkeit ein Gemisch aus Äpfelsäure, Bernsteinsäure, Weinsteinsäure u. a. sind, so berechnet man zur Vereinfachung des Vergleichs der Acidität verschiedener Weine miteinander das Resultat der Titration nur auf eine derselben, die Weinsteinsäure. In freiem Zustande ist die Weinsteinsäure zwar nicht in allen Weinen enthalten, aber das saure Kalisalz derselben, der Weinstein, ist ein gerade für den Traubensaft und Traubenwein charakteristischer Bestandteil.

6. Flüchtige Säuren.

„Dieselben sind durch Destillation im Wasserdampfstrome und nicht indirekt zu bestimmen und als Essigsäure ($C_2H_4O_2$) anzugeben. Die Menge der ‚nichtflüchtigen Säuren' findet man, indem

man die der Essigsäure äquivalente Menge Weinsteinsäure von dem für die freien Säuren gefundenen, als Weinsteinsäure berechneten Wert abzieht."

Die Essigsäure, der Hauptbestandteil der flüchtigen Säuren, siedet erst bei 119° C. Durch Einleiten eines lebhaften Stromes von Wasserdämpfen in die etwas konzentrierte und auf Kochtemperatur erhaltene Flüssigkeit gelingt es aber, die Essigsäure unter ihrem eigentlichen Siedepunkt vollständig zu verflüchtigen und ins Destillat zu bringen, wenn man die Menge des in Dampfform durchstreichenden Wassers etwa viermal so groß werden läßt als die des angewandten Weines. Von 50 ccm Wein und der nötigen Menge Wasser muß man 200 ccm Destillat erhalten und am Ende der Operation darf der Wein, damit nicht brenzliche Zersetzungen stattfinden, nur auf etwa 1/3 oder 1/4 seines ursprünglichen Volumens konzentriert sein.

Der in Fig. 4 veranschaulichte Apparat ist für die Destillation der flüchtigen Säuren mit Wasserdämpfen äußerst praktisch. A und B sind zwei durch Glasröhren verbundene Kochkolben, von denen A ca. 500 ccm faßt und mit 300 ccm Wasser beschickt wird. In B (Gehalt ca. 300 ccm) gibt man 50 ccm Wein, sowie zur Vermeidung des blasigen Aufschäumens eine Messerspitze von Tanninpulver. Die Glasrohrverbindung reicht in dem Kolben B bis nahe an den Boden und ist nach unten ziemlich stark verengt. Von B führt ein Destillationsrohr ca. 6 mm weit, über dem Stopfen mit einer Kugel versehen und an dem in dem Hals des Kolbens befindlichen Ende schräg abgeschliffen, in den Kühler C. Der Vorlagekolben D faßt bis zum Hals 200 ccm.

Bei Ausführung der Bestimmung werden die Flüssigkeiten in den Kolben A und B gleichzeitig zum lebhaften Kochen erhitzt, und sobald dies erreicht ist, wird die Flamme unter B etwas kleiner gemacht. Die Wasserdämpfe durchströmen den Wein infolge der Verengung des Verbindungsrohres im Kolben B mit großer Lebhaftigkeit. Im Kolben A ist außerdem ein bis zum Boden reichendes offenes Sicherheitsrohr angebracht, so daß man durch Abstellen der Flammen die Thätigkeit des Apparats beliebig unterbrechen kann, ohne Zurücksteigen der Flüssigkeiten befürchten zu müssen. Das Destillat wird in einem geräumigen Becherglase mit Lackmustinktur versetzt und titriert.

Die „nichtflüchtige" oder „fixe" Säure durch Eindampfen des Weines, längeres Erhitzen und Titrieren des Rückstandes

zu bestimmen, geht nicht an, da während des Erhitzens ein nicht unerheblicher Teil der fixen Säuren zersetzt wird, und dadurch zwar nicht das Gewicht des festen Rückstandes, wohl aber dessen saure Reaktion beträchtlich vermindert wird. Dieses Verfahren muß daher für die fixe Säure zu niedere, für die aus der Differenz zwischen ihr und der gesamten freien Säure berechnete flüchtige Säure zu hohe Resultate ergeben.

7. Weinstein und freie Weinsteinsäure.

a. Qualitative Prüfung auf freie Weinsteinsäure.

„Man versetzt zur Prüfung eines Weines auf freie Weinsteinsäure 20 bis 30 ccm Wein mit gefälltem und dann feingeriebenem Weinstein, schüttelt wiederholt, filtriert nach einer Stunde ab, setzt zur klaren Lösung 2 bis 3 Tropfen einer 20prozentigen Lösung von Kaliumacetat und läßt die Flüssigkeit 12 Stunden stehen. Das Schütteln und Stehenlassen muß bei möglichst gleichbleibender Temperatur stattfinden. Bildet sich während dieser Zeit ein irgend erheblicher Niederschlag, so ist freie Weinsteinsäure zugegen und unter Umständen die quantitative Bestimmung dieser und des Weinsteins nötig.“

Durch den Zusatz von Kalisalz zum Filtrat ist beim Vorhandensein von freier Weinsteinsäure neue Weinsteinbildung möglich, und da durch die vorherigen Manipulationen die Flüssigkeit zu einer bei der betreffenden Temperatur gesättigten Weinsteinlösung gemacht worden war, so muß neu sich bildender Weinstein daraus sich ausscheiden.

Die Sättigung des Weines mit Weinstein gelingt nur dann, wenn der Weinstein in großem Überschuß geboten wird (ca. 3 g auf 30 ccm) und äußerst feinpulverig ist; auch der gefällte Weinstein muß noch solange verrieben werden, bis man im Pulver nicht die geringsten kristallinischen Körnchen mehr zwischen den Fingern wahrnehmen kann.

Durch Zusatz des Kaliumacetats darf die Acidität des Weines nicht verringert werden, weil dadurch ebenso wie durch Erhöhung der Temperatur sein Lösungsvermögen für Weinstein erhöht wird und sich daher ein Teil der freien Weinsäure der Nachweisbarkeit entziehen würde. Die Lösung

von Kaliumacetat muß daher mit Essigsäure neutralisiert oder schwach sauer gemacht werden.

b. Quantitative Bestimmung des Weinsteins und der freien Weinsteinsäure.

„In zwei verschließbaren Gefäßen werden je 20 ccm Wein mit 200 ccm Äther-Alkohol (gleiche Volumina) gemischt, nachdem der einen Probe 2 (bis 3) Tropfen einer 20prozentigen Lösung von Kaliumacetat (entsprechend etwa 0·2 % Weinsteinsäure) zugesetzt wurden. Die Mischungen werden stark geschüttelt und dann 16 bis 18 Stunden bei niedriger Temperatur (0 bis 10° C.) stehen gelassen, die Niederschläge abfiltriert, mit Äther-Alkohol ausgewaschen und titriert. Es ist zweckmäßig, die Ausscheidung durch Zusatz von Quarzsand zu fördern. (Die Lösung von Kaliumacetat muß neutral oder sauer sein. Der Zusatz einer zu großen Menge Kaliumacetat kann verursachen, daß sich weniger Weinstein abscheidet.)

Der Sicherheit wegen ist zu prüfen, ob nicht in dem Filtrat von der Gesamtweinsteinsäurebestimmung durch Zusatz weiterer 2 Tropfen Kaliumacetat von neuem ein Niederschlag entsteht."

Man setze Äther-Alkohol nicht in fertiger Mischung, sondern zuerst den Alkohol, dann den Äther unter jedesmaligem Umschütteln zu. Es ist nicht erforderlich die kristallinischen Niederschläge beim Filtrieren und Auswaschen vollständig auf das Filter zu bringen; die Filter mit den Niederschlägen gibt man in die betreffenden Kolben zurück, in denen die Ausfällung erfolgt war, löst die Weinsteinmengen in nicht allzuviel (20 bis 30 ccm) Wasser und titriert mit $^1/_{20}$ Normalalkali. Allzugroße Verdünnung mit Wasser und Anwendung allzuschwacher Titrierflüssigkeit erschweren die Erkennung der Endreaktion und machen die Titration nur ungenauer.

Durch Zusatz von Äther-Alkohol scheiden sich aus dem Wein noch andre Bestandteile neben dem Weinstein aus, aber nur dieser zeigt die durch seine halb gebundene Weinsteinsäure verursachte saure Reaktion; durch Titration des in Wasser gelösten Alkohol-Ätherniederschlages wird also aus demselben nur der Weinstein gemessen.

Der Kolben, in welchem der Kalizusatz erfolgt war (b), enthält den im Wein vorhandenen Weinstein und die freie Weinsteinsäure zusammen in Form von Weinstein, der andre Kolben (a) den Weinstein des Weines ohne die freie Weinsäure. Die zur Titration des letzteren verbrauchte Alkalimenge wird auf Weinstein, die Differenz zwischen dem Verbrauch für b und a auf Weinsteinsäure berechnet. 1 ccm $^1/_{20}$ Normalalkali entspricht 0·047 % Weinstein und 0·0375 % freier Weinsteinsäure im Weine.

„In besonderen Fällen empfiehlt es sich, zur Kontrolle folgende Methode anzuwenden:

50 ccm Wein werden zur Konsistenz eines dünnen Sirups eingedampft (zweckmäßig unter Zusatz von Quarzsand), der Rückstand in einen Kolben gebracht, mit jeweils geringen Mengen Weingeist von 96 Vol.-Prozent und nötigenfalls mit Hilfe eines Platinspatels sorgfältig alles aus der Schale in den Kolben nachgespült und unter energischem Umschütteln allmählich weiter Weingeist hinzugefügt, bis die gesamte zugesetzte Alkoholmenge 100 ccm beträgt. Man läßt verkorkt etwa 4 Stunden an einem kalten Ort stehen, filtriert dann ab, spült den Niederschlag und wäscht das Filter mit Weingeist von 96 Vol.-Prozent aus; das Filter gibt man in den Kolben mit dem übrigen z. Tl. flockigklebrigen, z. Tl. kristallinischen Niederschlag zurück, versetzt mit etwa 30 ccm warmen Wassers, titriert nach dem Erkalten die wässerige Lösung des Alkoholniederschlages und berechnet die Acidität als Weinstein. Das Resultat fällt etwas zu hoch aus, wenn zähklumpige sich ausscheidende Pektinkörper mechanisch geringe Mengen gelöster freier Säure einschließen.“ (Dieser Fehler kann aber durch genügenden Sandzusatz und kräftiges Durchschütteln fast völlig vermieden werden.)

„Im weingeistigen Filtrat wird der Alkohol verdampft, 0,5 ccm der 20prozentigen mit Essigsäure bis zur deutlich sauren Reaktion angesäuerten Lösung von Kaliumacetat zugesetzt und dadurch in wässeriger

Flüssigkeit die Weinsteinbildung aus der im Weine vorhandenen freien Weinsteinsäure erleichtert. Das Ganze wird nun wie der erste Eindampfrückstand unter Verwendung von (Quarzsand und) Weingeist von 95 Vol.-Prozent zum Nachspülen sorgfältig in einen Kolben gebracht, die Weingeistmenge zu 100 ccm ergänzt, gut umgeschüttelt, verkorkt, etwa 4 Stunden kalt stehen gelassen, abfiltriert, ausgewaschen, der Niederschlag in warmem Wasser gelöst, nach dem Erkalten titriert und für 1 Äquivalent Alkali 2 Äquivalente Weinsteinsäure in Rechnung gebracht.

Diese Methode zur Bestimmung der freien Weinsäure hat vor der ersteren den Vorzug, daß sie frei von allen Mängeln einer Differenzbestimmung ist."

Verwendet man zur Titration 1/15 Normalalkali, so entspricht je 1 ccm Flüssigkeitsverbrauch 0·025 % Weinstein und 0·020 % freier Weinsteinsäure im Wein.

Man erhält die 1/15 Normalalkaliflüssigkeit bequem, wenn man 1 Teil der zum Titrieren der Gesamtsäure empfohlenen Lauge (Seite 19) mit 3 Teilen destilliertem Wasser verdünnt.

„Die Gegenwart erheblicher Mengen von Sulfaten beeinträchtigt den Wert der Methoden."

Bei gegipsten Weinen z. B. scheiden sich mit dem Weinsteinniederschlage beträchtliche Mengen von Kaliumbisulfat aus, welche das Resultat der Weinsteinbestimmung zu hoch finden lassen; bei Zusatz von Kaliumacetat fällt die Schwefelsäure als neutrales, die Titration nicht beeinflussendes Kaliumsalz aus. Stark gegipste Weine lassen auch bei erheblichem Weinsteinsäurezusatz keine freie Weinsteinsäure als solche erkennen, da dieselbe mit den vorhandenen Kalisalzen schon in der ersten Alkoholfällung sich als Weinstein niederschlägt.

8. Äpfelsäure, Bernsteinsäure, Zitronensäure.

„Methoden zur Trennung und quantitativen Bestimmung der Äpfelsäure, Bernsteinsäure und Zitronensäure können zur Zeit nicht empfohlen werden."

Die Mitteilung der neueren hierfür existierenden Methoden möge nur deshalb erfolgen, weil bei der Aufführung der unter besonderen Verhältnissen vorzunehmenden Bestimmungen diese Säuren von der Kommission mit aufgezählt sind. Die Methoden sind der Verbesserung und Vervollkommnung noch dringend bedürftig, eine eingehend kritische Besprechung derselben gehört aber nicht hierher.

a. Äpfelsäure (nach Kayser).

100 ccm Wein werden auf die Hälfte eingedunstet, mit Natriumkarbonat übersättigt, in einem graduierten Schüttelcylinder von 100 ccm Inhalt mit 10 ccm Bariumchloridlösung versetzt, mit Wasser zu 100 ccm aufgefüllt, tüchtig umgeschüttelt und 12 bis 24 Stunden stehen gelassen. Von den Säuren des Weines bleiben nur Äpfelsäure und Essigsäure in Lösung. Die Lösung wird abfiltriert, ein aliquotes Quantum (10 bis 20 ccm) mit Salzsäure im Überschuß versetzt, im Wasserbade zur Trockne verdunstet; der Rückstand enthält nur neutrale Chloride und freie Äpfelsäure, die durch Titration bestimmt wird. Bei dem Abdampfen mit Salzsäure und dem Erhitzen zur Trockne zersetzen sich aber nicht unerhebliche Mengen von Äpfelsäure.

b. Bernsteinsäure (nach Kayser).

200 ccm Wein werden auf die Hälfte eingedamft, mit Kalkwasser bis zur alkalischen Reaktion versetzt und filtriert; dadurch wird Weinsteinsäure und Phosphorsäure entfernt. In das Filtrat wird Kohlensäure eingeleitet, darauf zum Sieden erhitzt und aus dem neutralen Filtrat die Bernsteinsäure durch Eisenchlorid als basisch bernsteinsaures Eisenoxyd abgeschieden, letzteres mit 70prozentigem Weingeist gewaschen, getrocknet, geglüht und das restierende Eisenoxyd gewogen. 2 Moleküle gewogenes Eisenoxyd entsprechen 3 Molekülen Bernsteinsäure (320 mg Eisenoxyd entsprechen 354 mg Bernsteinsäure).

c. Zitronensäure.

100 ccm Wein werden auf etwa 7 ccm eingedampft; nach dem Erkalten wird mit 80prozentigem Weingeist alles darin Unlösliche abgeschieden, nach einstündigem Stehen filtriert, der Weingeist verdampft, der Rückstand mit Wasser auf etwa 20 ccm gebracht, durch Zusatz von etwas dünner Kalkmilch ein Teil der Säure abgestumpft (Rotweinen setzt man etwas ausgelaugte Tierkohle zu) und filtriert; das

Filtrat, welches noch deutlich sauer sein muß, wird mit Wasser auf das ursprüngliche Volumen des Weines gebracht, und etwa 0·5 bis 1 ccm einer kalt gesättigten Lösung von neutralem essigsauren Blei unter sehr energischem Umschütteln zugesetzt. Der Bleiniederschlag enthält einen Teil der Äpfelsäure, eine Spur Schwefelsäure, Phosphorsäure, Weinsteinsäure und die Zitronensäure. Er wird abfiltriert, samt dem Filter in einem geschlossenen Kolben mit gesättigtem Schwefelwasserstoffwasser energisch durchgeschüttelt und dadurch zersetzt; nach längerem Stehen wird die vollkommen farblose und klare Flüssigkeit, welche die oben genannten Säuren bis auf einen Teil der Weinsteinsäure enthält, abfiltriert, mit Schwefelwasserstoffwasser ausgewaschen, der Schwefelwasserstoff durch Eindampfen verjagt, die etwa 15 ccm betragende Flüssigkeit mit dünner Kalkmilch schwach alkalisch gemacht und so die Phosphorsäure abgeschieden, dann filtriert, das Filtrat mit möglichst wenig Essigsäure angesäuert und durch ½ bis 1 stündiges Stehen der Rest eventuell vorhandener Weinsteinsäure in Form von weinsteinsaurem Kalk in genügendem Grade entfernt. Man dampft die Flüssigkeit zum Beseitigen der freien Essigsäure bis zur Trockne ein, nimmt mit etwas heißem Wasser auf und konzentriert nochmals, bis der zitronensaure Kalk kristallinisch sich abscheidet. Einmal abgeschieden, löst er sich in heißem Wasser nicht mehr; er wird abfiltriert, heiß ausgewaschen, getrocknet und gewogen. 570 mg zitronensaurer Kalk entsprechen 420 mg Zitronensäure. Beim Veraschen auf dem Platinblech zeigt das Salz zuerst einen eigentümlichen Glanzwechsel, dann ein Aufblähen und gleich darauf starkes Zusammenkriechen (beruhend auf dem Verlust des Kristallwassers); erst dann verkohlt es.

d Weinsteinsäure, Bernsteinsäure und Äpfelsäure (nach Schmitt und Hiepe).

200 ccm Wein werden auf die Hälfte konzentriert und erkaltet mit Bleiessig bis zur stark alkalischen Reaktion versetzt. Nach einiger Zeit wird der Bleiniederschlag abfiltriert und mit kaltem Wasser ausgewaschen. Er wird mit heißem Wasser aufgenommen und heiß durch Schwefelwasserstoff zersetzt, filtriert und mit siedendem Wasser ausgewaschen. Das Filtrat wird auf ungefähr 50 ccm eingedampft, mit Kalilauge neutralisiert und weiter konzentriert. Man versetzt mit einem Überschuß gesättigter Lösung von Calciumacetat, läßt unter öfterem Umrühren 4 bis 6 Stunden stehen, filtriert und wäscht aus, bis Filtrat und Waschwasser 100 ccm betragen. Der Niederschlag ist weinstein-

saurer Kalk; er wird durch heftiges Glühen in Ätzkalk übergeführt, in 10 bis 15 ccm Normalsalzsäure gelöst und der Säureüberschuß mit Alkaliflüssigkeit zurücktitriert. Für jeden Kubikzentimeter Normalsalzsäure, der durch Ätzkalk gesättigt worden ist, werden 75 mg Weinsteinsäure berechnet und der erhaltenen Menge 28·6 mg zuaddiert (Löslichkeit des weinsteinsauren Kalks in 100 ccm Wasser). Die Summe repräsentiert die in 200 ccm Wein enthaltene Gesamtweinsteinsäuremenge.

Das Filtrat vom weinsteinsauren Kalk wird auf 20 bis 30 ccm konzentriert und erkaltet mit dem dreifachen Volumen 96prozentigen Alkohols versetzt. Nach einigen Stunden wird der Niederschlag auf gewogenem Filter gesammelt, bei 100° getrocknet und gewogen; er besteht aus den Kalksalzen der Äpfelsäure, Bernsteinsäure, der in Lösung gebliebenen Weinsteinsäure und Schwefelsäure; man löst ihn in heißem Wasser und nicht zuviel Salzsäure und fällt den Kalk durch Versetzen mit Kaliumkarbonat bis zur eben alkalischen Reaktion, filtriert den Kalkniederschlag ab und hat im Filtrat wieder die Kalisalze der betreffenden Säuren. Man neutralisiert mit Essigsäure, verdampft bis auf einen kleinen Rest und fällt siedend heiß mit Chlorbarium. Der Niederschlag ist bernsteinsaurer und schwefelsaurer Baryt, er wird auf dem Filter mit verdünnter Salzsäure behandelt und im Filtrat der der Bernsteinsäure entsprechende Baryt mit Schwefelsäure bestimmt. 223 schwefelsaurer Baryt entsprechen 118 Bernsteinsäure. Auf dem Filter bleibt reiner schwefelsaurer Baryt zurück. Die gefundene Menge Schwefelsäure und Bernsteinsäure als Kalksalze berechnet, 28·6 mg weinsteinsaurer Kalk hinzuaddiert und diese Summe von der Gesamtmenge der Kalksalze (Alkoholniederschlag) subtrahiert, ergibt den äpfelsauren Kalk, von welchem 172 mg 134 mg Äpfelsäure entsprechen.

Bei diesem Verfahren finden die mit dem Alkoholniederschlage der Kalksalze von Äpfelsäure, Bernsteinsäure ꝛc. zugleich ausfallenden und das Gewicht jenes Niederschlages oft recht wesentlich beeinflussenden Pektinkörper keine Berücksichtigung.

9. Salicylsäure.

„Zum Nachweise derselben sind 100 ccm Wein wiederholt mit Chloroform auszuschütteln, das Chloroform ist zu verdunsten und die wässerige Lösung des Verdampfungsrückstandes mit stark verdünnter Eisenchloridlösung zu prüfen.

Zum Zweck der annähernd quantitativen Bestimmung genügt es, den beim Verdunsten des Chloroforms bleibenden Rückstand, der nochmals aus Chloroform umzukristallisieren ist, zu wägen."

Das Chloroform zieht aus dem Wein die Salicylsäure aus, ohne gleichzeitig merkliche Mengen Gerbstoff zu lösen. Die Trennung des Weines von der Chloroformflüssigkeit geschehe im Scheidetrichter; das Chloroform läßt sich alsdann leicht abziehen.

War Salicylsäure vorhanden, so gibt Eisenchlorid mit dem wässerig aufgenommenen Verdünstungsrückstand eine tiefviolette Färbung. Eine schwache durch Spuren von Gerbstoff hervorgerufene Grünfärbung des Rückstandes stört die Reaktion kaum und gibt jedenfalls zu Täuschungen keine Veranlassung.

10. Gerbstoff.

„Falls eine quantitative Bestimmmung des Gerbstoffs (event. des Gerbstoffs und Farbstoffs) erforderlich erscheint, ist die Neubauersche Chamäleonmethode anzuwenden.

In der Regel genügt folgende Art der Beurteilung des Gerbstoffgehalts: In 10 ccm Wein werden, wenn nötig, mit titrierter Alkaliflüssigkeit die freien Säuren bis auf 0·5 g in 100 ccm abgestumpft. Sodann fügt man 1 ccm einer 40prozentigen Natriumacetat- und zuletzt tropfenweise unter Vermeidung eines Überschusses 10prozentige Eisenchloridlösung hinzu. Ein Tropfen der Eisenchloridlösung genügt zur Ausfällung von je 0·05 % Gerbstoff. (Junge Weine werden durch wiederholtes energisches Schütteln von der absorbierten Kohlensäure befreit)."

Für die Bildung des schwarzen Niederschlages von gerbsaurem Eisenoxyd ist es nötig, daß die Fruchtsäure des Weines vollständig gebunden sei, und auch die freie Essigsäure in nicht zu großer in allen Fällen wesentlich gleicher Menge vorhanden sei. —

Bei manchen Weinen kommt es vor, daß sich neben der schwarzen Gerbstoffverbindung des Eisens ein volumi-

nöser, gallertartig grauer Niederschlag ausscheidet; er scheint z. Tl. aus Eisenverbindungen pektinartiger Körper zu bestehen (der Phosphorsäuregehalt des Weines allein bedingt ihn nicht), wenigstens läßt sich die Bildung dieses Niederschlages völlig umgehen, wenn man vorher eine Alkoholfällung in der Weise vornimmt, daß man 12 ccm Wein mit 30 ccm Weingeist versetzt umschüttelt, nach dem Absitzen des Niederschlages 35 ccm (entspr. 10 ccm ursprünglichen Weines) abfiltriert, auf etwa 6 ccm eindunstet, mit Wasser auf 10 ccm bringt und nun behandelt, wie oben angegeben. Zur Beurteilung der Menge gebildeten gerbsauren Eisenoxyds sind Reagensgläser sehr zweckmäßig, welche in ihrem unteren Teil verengt und in Zehntelkubikzentimeter geteilt sind. (Vgl. Figur 5.) Setzt sich der Niederschlag ab, dann sind je 3 ccm Niederschlag nach 24 Stunden annähernd entsprechend 0·10 % Gerbstoff.

Demnach läßt sich für die annähernde Ermittelung des Gerbstoffgehalts aus der Menge des nach 24 Stunden abgesetzten Eisenniederschlages folgende Tabelle zusammenstellen:

ccm Niederschlag nach 24 Stunden	Gerbstoffgehalt des Weines	ccm Niederschlag nach 24 Stunden	Gerbstoffgehalt des Weines
0·1	0·003 %	1·0	0·033 %
0·2	0·007 „	2·0	0·066 „
0·3	0·010 „	3·0	0·10 „
0·4	0·013 „	4·0	0·13 „
0·5	0·017 „	5·0	0·17 „
0·6	0·020 „	6·0	0·20 „
0·7	9·023 „	9·0	0·30 „
0·8	0·027 „	12·0	0·40 „
0·9	0·030 „		

Setzt sich der Niederschlag aus irgend einem Grunde nicht ab, dann ist eine Vergleichsprüfung der Farbenintensität oder Undurchsichtigkeit mit Flüssigkeiten von bekanntem Gerbstoffgehalt vorzunehmen. In den in Figur 5 abgebildeten Gläschen nach obigem Verfahren angestellte Versuche haben folgende Anhaltspunkte für die Schätzung des Gerbstoffgehalts ergeben: Die Eisenniederschläge wurden durch Aufschütteln gleichmäßig in der Flüssigkeit verteilt und es zeigten sich

bei 0·05 % Gerbstoffgehalt die oberen 18 mm dicken Flüssigkeitsschichten völlig undurchsichtig, die unteren 8 mm dicken Flüssigkeitsschichten nur äußerst schwach durchscheinend,
bei 0·02 % Gerbstoff obere Schichten durchscheinend, untere durchsichtig,
bei 0·01 % obere und untere Schichten deutlich durchsichtig die Flüssigkeit dunkelblaugrau,
bei 0·005 % die Flüssigkeit lichtblaugrau,
bei 0·002 % „ „ noch deutlich grünlichgelb,
bei 0·001 % „ „ sehr schwach grünlichgelb.

Weine mit mehr als 0·05 % Gerbstoff, bei denen sich die Gerbstoffniederschläge nach 24 Stunden nicht völlig absetzen, sind mit gemessenen Mengen Wasser soweit zu verdünnen, bis ihr Gerbstoffgehalt innerhalb der aufgeführten Zahlenwerte liegt.

Bei Rotweinen mit hohem Gerbstoffgehalt führt man die Fällung des Gerbstoffs als Eisenoxydsalz am besten zunächst in graduierten Cylindern zu 25 ccm aus, erleichtert das Absetzen des Niederschlages alsbald durch Verdünnen von 11 auf 22 ccm und erst wenn er sich auch dann nicht absetzen mag, nimmt man mit dem entsprechend verdünnten Wein eine kolorimetrische oder opazimetrische Vergleichsprüfung in oben beschriebenem Gläschen vor.

Für diejenigen Schlüsse, welche sich aus den vorhandenen Gerbstoffmengen über die Beschaffenheit der Weine ziehen lassen (siehe Beurteilung der Weine), ist diese Methode der annähernden Gerbstoffbestimmung hinreichend.

Die Neubauersche Chamäleonmethode besteht im wesentlichen darin, daß man Oxidierbarkeit des Gerbstoffs und Farbstoffs durch Chamäleon in schwefelsaurer Lösung bei Gegenwart von Indigo feststellt.

Man bedarf dazu einer Indigokarminlösung (30 g reines teigiges Indigokarmin in kaltem destillierten Wasser zu 1 Liter gelöst, filtriert und durch einstündiges Erhitzen in verschlossenen Gefäßen auf etwa 70° sterilisiert), deren Titer man durch direktes Versetzen mit Schwefelsäure und Chamäleonlösung von bestimmtem Gehalt (etwa 1/20 normal) bis zum völligen Verschwinden der blauen Farbe feststellt; ferner einer Tanninlösung von 0·2 %.

Indigo und Tannin werden durch Chamäleon leicht oxydiert, und zwar ist bei gleichzeitiger Gegenwart beider mit der letzten Spur Indigo (Verschwinden der blauen Farbe) auch die Gesamtmenge des Tannins oxydiert.

Prüft man also den Chamäleonverbrauch für 20 ccm Indigolösung allein und dann für 20 ccm Indigolösung mit 10 ccm Gerbstofflösung zusammen, so hat man in der

Differenz beider Resultate den Wirkungswert der Gerbstofflösung.

Bei Ausführung der Gerbstoffbestimmung in Weinen hat man völlig analog zu verfahren.

11. Farbstoffe.

„Rotweine sind stets auf Teerfarbstoffe zu prüfen. Schlüsse auf die Anwesenheit andrer fremder Farbstoffe aus der Farbe von Niederschlägen und andern Farbenreaktionen sind nur ausnahmsweise als sicher zu betrachten.

Zur Ermittelung der Teerfarbstoffe ist das Ausschütteln von 100 ccm Wein mit Äther vor und nach dem Übersättigen mit Ammoniak zu empfehlen. Die ätherischen Ausschüttelungen sind getrennt zu prüfen.“

Zum Ausschütteln von 100 ccm Wein verwende man 30 ccm Äther und für die ammoniakalische Probe 5 ccm Ammoniak und bediene sich cylindrischer Gefäße von ca. 30 mm Weite, welche etwa 150 ccm Flüssigkeit fassen. In solchen geht auch nach energischem Durchschütteln die Trennung der Flüssigkeitsschichten leichter vor sich als in bauchigen Kolben, welche zwischen Äther und Wein eine zu große Berührungsfläche lassen. Man gieße 20 ccm der ätherischen Lösung klar ab (filtriere nicht, weil Spuren von Fuchsin vollständig im Filter zurückgehalten werden können und dem Nachweis entgehen) und dunste dieselbe in einem weißen Porzellanschälchen über einem 5 cm langen Faden rein weißer Wolle ein. Die an den Rändern der Schale sich abscheidenden Teile des Rückstandes löse man jeweils wieder durch vorsichtiges Umschwenken in dem noch nicht verdunsteten Äther und fixiere so alle in Äther gelösten Bestandteile auf der Wollfaser. Bei Weinen, welche frei von Fuchsin und andern Teerfarben sind, ist die Wolle mit dem Verdunstungsrückstande der ammoniakalischen ätherischen Lösung rein weiß geblieben, der Faden, über welchem der ätherische Auszug des nicht mit Ammoniak versetzten Weines verdunstet ist, etwas bräunlich mißfarben geworden.

Fuchsin aber gibt sich dadurch zu erkennen, daß sich aus der völlig farblosen ammoniakalischen ätherischen Lösung beim Verdunsten die schön rote Farbe wieder herstellt und auf der Wollfaser fixieren läßt. Hat man die Mengenverhältnisse des angewandten Äthers und die Länge des Woll-

fadens genau nach der gegebenen Vorschrift innegehalten, dann vermag man einen Gehalt von 5 mg Fuchsin im Hektoliter noch mit größter Deutlichkeit, 2 mg soeben noch nachzuweisen. Auch für die annähernd quantitative Bestimmung des Fuchsingehalts auf kolorimetrischem Wege wird die Methode in der angegebenen Form brauchbar, wenn man sich Vergleichsfäden in folgender Weise herstellt: Genau 10 mg reines kristallisiertes Fuchsin werden unter Erwärmen in etwa 50 ccm Wasser, welches etwas Zitronensäure und etwas Alkohol enthält, gelöst, nach dem Erkalten die Lösung auf genau 100 ccm gebracht und durch geeignete Verdünnungen je 100 ccm von Flüssigkeiten hergestellt, welche einem Gehalt von 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 mg Fuchsin im Hektoliter entsprechen. Diese Flüssigkeiten werden mit je 5 ccm Ammoniak versetzt und genau nach dem oben beschriebenen Verfahren behandelt. Man erhält so schließlich deutlich unterscheidbare Farbennüanzen auf Wollfäden, welche einem ganz bestimmten Fuchsingehalt im Hektoliter Flüssigkeit entsprechen. Um diese Farbentöne nicht der Schwächung durch Luft und Licht auszusetzen, kann man sie mit 3 mm breiten weißen Kartonstreifchen zusammen in etwa 10 cm lange Glasröhrchen von 5—6 mm lichter Weite einschmelzen und in einem Glasgefäß mit geschwärzten Wänden aufbewahren. Auf der dem Wollfaden abgewandten Seite des Kartonstreifchens verzeichne man zweckmäßig den entsprechenden Fuchsingehalt.

Das sogenannte Säurefuchsin (Fuchsin S), rosanilinsulfosaures Natrium, ist auf diesem Wege nicht deutlich nachweisbar.

Solche Teerfarben, welche sich leichter und vollständiger aus saurer Lösung durch Äther ausschütteln lassen, würden sich durch deutliches Rotfärben des Wollfadens mit der nicht ammoniakalischen ätherischen Lösung zu erkennen geben. (Hierher gehören die meisten sogenannten „Säurefarbstoffe".)

Der Nachweis andrer fremder, besonders vegetabilischer Farbstoffe, wie von Malven, Heidelbeeren, Hollunder, Ligusterbeeren, ist außerordentlich unsicher, mit voller Bestimmtheit zu führen meist unmöglich.

Die genannten Farbstoffe und der Rotweinfarbstoff verhalten sich in reinen Lösungen fast ganz gleich zu verschiedenen Reagenzien; ein scheinbarer Unterschied zwischen dem Verhalten reiner Rotweine und mit Malven ꝛc. gefärbter Weißweine beruht nur auf dem Einfluß, den der größere

Gerbstoffgehalt und Gehalt an sonstigen Kämme- und Trester-extraktivstoffen der ersteren auf die Farbenreaktion ausübt.

Mancher Rotwein, besonders solcher von Trollinger und Portugieser Trauben, wenn er ohne Kämme vergoren hat und auch von den Trestern ziemlich früh abgekeltert ist, zeigt ein ganz ähnliches Verhalten, wie ein mit Malven gefärbter Weißwein, und dem letzteren kann man das Verhalten reinen Rotweins verschaffen, wenn man ihm etwas braune Lösung von organischen Humuskörpern (Torfextrakt) zufügt.

Die gebräuchlichste Reaktion auf Malvenfarbstoffe besteht darin, daß man eine Probe Wein mit einem Überschuß von essigsaurem Natron und Alaun versetzt. Reine Rotweine (mit Ausnahme der sogenanten Beerweine) geben dabei eine rötlich braune Mißfarbe, Beerweine und mit Malven aufgefärbte, nicht sehr gerbstoffreiche Rotweine, sowie mit Malven gefärbte Weißweine zeigen bei dieser Behandlung eine schön violette, letztere zuweilen eine kornblumenblaue Färbung der Flüssigkeit. Irgend welcher sichere Schluß auf künstliche Färbung roter Weine läßt sich aus dieser Reaktion nur in den seltensten Fällen (bei Eintreten der kornblumenblauen Färbung) ziehen. Auf ebenso schwachen oder noch schwächeren Füßen steht die Prüfung mit gefälltem kohlensauren Kalk oder Magnesit. Reiner Rotwein soll damit schmutzig braun-violett, künstlich gefärbter blaugrün werden.

Bei dunkelgefärbten, besonders südlichen Weißweinen hat man zuweilen Veranlassung, auf Karamelzusatz zu prüfen. Dies geschieht mit Eiweiß; normaler Weißwein gibt damit eine starke Trübung und das Filtrat von diesem Niederschlage ist merklich heller, als der ursprüngliche Wein.

Zeigt ein dunkelfarbener Weißwein mit Eiweiß keine oder kaum merkliche Trübung und das klare Filtrat ist nicht wesentlich heller als der ursprüngliche Wein, so hat man Veranlassung zu der Annahme, daß Karamelzusatz erfolgt sei. — —

Das Eiweiß für diesen Zweck muß von frischem Hühnerei sein, und, damit es besser fließt, wird es durch ein dichtes Flanelläppchen gepreßt, dann mit dem gleichen Volumen Wasser, dem 15 % Weingeist zugemischt sind, verdünnt.

12. Zucker.

„Der Zucker ist nach Zusatz von Natriumkarbonat nach der Fehlingschen Methode unter Benützung

getrennter Lösungen, und bei zuckerreichen Weinen (d. h. Weinen, die über 0·5 g Zucker in 100 ccm enthalten) unter Berücksichtigung der von Soxhlet, bezw. Allihn angegebenen Modifikationen zu bestimmen und als Traubenzucker zu berechnen. Stark gefärbte Weine sind bei niederem Zuckergehalt mit gereinigter Tierkohle, bei hohem Zuckergehalt mit Bleiessig zu entfärben und dann mit Natriumkarbonat zu versetzen.

Deutet die Polarisation auf Vorhandensein von Rohrzucker hin (vgl. unter „Polarisation"), so ist der Zucker nach Inversion der Lösung (Erhitzen mit Salzsäure) in der angeführten Weise nochmals zu bestimmen. Aus der Differenz ist der Rohrzucker zu berechnen."

Die Tierkohle besitzt für den Gerbstoff und den Farbstoff des Weines, welche Fehlingsche Lösung ebenfalls reduzieren würden, ein großes Absorptionsvermögen; in denjenigen Weißweinen, welche einen nur geringen Gerbstoffgehalt (Wertzahlen erst in der dritten Dezimale) haben, ist derselbe von unwesentlichem Einfluß; aus Rotweinen muß Gerbstoff und Farbstoff stets entfernt werden. Die Tierkohle zeigt aber nicht nur für diese letztern, sondern für optisch aktive Substanzen überhaupt, daher auch für Zucker ein gewisses Absorptionsvermögen. Dasselbe ist, auch relativ, um so größer, je zuckerreicher die betreffende Flüssigkeit ist, und es verringert sich mit abnehmendem Zuckergehalt sehr stark. Daher ist die Tierkohle zwar für Weine mit einem Zuckergehalt unter 0·5 % als Entfärbungsmittel anwendbar, aber für Weine mit mehr als 0·5 % Zucker kann sie nicht gebraucht werden. Bei solchen ist Bleiessig als Entfärbungsmittel anzuwenden, zu filtrieren, kohlensaures Natron zur Entfernung des Bleiüberschusses zuzusetzen, wieder zu filtrieren und so die Flüssigkeit unter Berücksichtigung der stattgefundenen Verdünnung zur Zuckerbestimmung zu verwenden.

Mit gewöhnlichen Weinen wird bei der Zuckerbestimmung selbst folgendermaßen verfahren:

5 ccm des alkalischen Weines werden mit 2 ccm Fehlingscher Lösung in ein Reagensröhrchen gebracht und im lebhaft kochenden Wasserbade erwärmt, bis die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit vollkommen klar ist; wenn

die letztere noch deutlich blaue Färbung zeigt, so setzt man weitere 5 ccm Wein zu; tritt nun nach dem Klären Entfärbung ein, so liegt der Zuckergehalt zwischen 0·2 und 0·1 %, bleibt auch jetzt noch ein blauer Farbenton zurück, so enthält der Wein weniger als 0·1 % Zucker. Beträgt der Zuckergehalt mehr als 0·2 und weniger als 0·5 %, so ist der Versuch mit 5 ccm Fehlingscher Lösung und den entsprechenden Mengen Wein zu wiederholen; ist der Gehalt an Zucker aber größer als 0·5 %, dann ist letzterer genauer zu ermitteln unter Berücksichtigung von Soxhlets Angaben für das Titrierverfahren, Allihns Angaben für die gewichtsanalytische Bestimmung.

Nach Soxhlet müssen Kupfervitriollösung und alkalische Seignettesalzlösung getrennt gehalten und die letztere möglichst oft frisch bereitet werden; die Kupferlösung enthält 34·639 g reinen lufttrockenen kristallisierten Kupfervitriol in 500 ccm, die Seignettesalzlösung 173 g kristallisiertes weinsteinsaures Kalium-Natrium und 50 g Natriumhydroxyd in 500 ccm. Zum Gebrauch werden gleiche Volumina beider Lösungen vereinigt. 50 ccm Fehlingsche Lösung werden in einer tiefen Porzellanschale zum Kochen erhitzt und von dem wie oben angegeben behandelten Weine portionenweise solange zugesetzt, bis die Flüssigkeit nach 2 Minuten langem Kochen nicht mehr blau erscheint. Durch diese Vorprobe stellt man den Zuckergehalt der Weinflüssigkeit annähernd fest; man verdünnt sie nun soweit, daß sie ca. 1 % Zucker enthält.

Man wiederholt nun den Versuch neuerdings, indem man sogleich eine dem vorherigen Versuch entsprechende Menge des verdünnten Weines zusetzt, kocht wiederum 2 Minuten und gießt die ganze Flüssigkeit durch ein entsprechend großes Faltenfilter. Das Filtrat ist, auch wenn es gelblich ist, mit Ferrocyankalium auf Kupfer zu prüfen und zu diesem Zweck vorher mit Salzsäure anzusäuern. War noch Kupfer in der Lösung, in welchem Falle bei der angegebenen Prüfung rote Färbung, event. rote Trübung entsteht, so nimmt man zu einem neuen Versuch eine größere Menge Weinflüssigkeit, und zwar gibt die Intensität der Kupferreaktion für die nun zuzusetzende Quantität einen Anhalt; war das Filtrat kupferfrei, so nimmt man 1 ccm Weinflüssigkeit weniger und fährt mit der Anstellung solcher Versuche solange fort, bis zwei Versuche, in welchen nur um 0·1 ccm verschiedene Mengen Weinflüssigkeit angewendet wurden, Filtrate ergeben, von denen das eine kupferhaltig, das andere kupferfrei befunden wird. Die zwischen beiden liegende Quantität darf als die zur Zersetzung von 50 ccm

Fehlingscher Lösung notwendige angesehen werden. In der Regel findet man mit 5 bis 6 Versuchen die richtige Menge.

Das Reduktionsverhältnis zwischen Kupfersalz und Zucker ist abhängig von der Konzentration der aufeinander einwirkenden Lösungen und von der Menge des in Lösung befindlichen Kupfers; bei 1prozentigen Zuckerlösungen, Vermeidung eines Kupferüberschusses und 2 Minuten langem Kochen während der Reaktion entsprechen

0·5 g Traubenzucker 105·2 ccm Fehlingscher Lösung,
0·5 g Invertzucker 101·2 ccm „ „

oder:

50 ccm Fehlingscher Lösung 0·2375 g Traubenzucker,
50 ccm „ „ 0·2470 g Invertzucker.

Die Allihnschen Vorschriften beziehen sich auf das gewichtsanalytische Verfahren der Zuckerbestimmung mit Fehlingscher Lösung. Nach Allihn werden mit 60 ccm Fehlingscher Lösung 25 ccm der höchstens 1prozentigen zuckerhaltigen Flüssigkeit im Becherglase aufgekocht und das Kupferoxydul durch ein Asbestfilter abfiltriert und im Wasserstoffstrom bei mäßiger Hitze (ca. 135°) zu metallischem Kupfer reduziert.

Allihn hat eine Tabelle zusammengestellt, nach welcher man aus der ermittelten Kupfermenge die entsprechende Zuckermenge berechnen kann. Von dieser Tabelle mögen nur einige Werte folgen, aus denen man die zwischenliegenden durch Interpolieren finden kann.

Enthält die zur Prüfung vorbereitete Flüssigkeit

0·1 %	, also	25 ccm	ders.	25 mg	Zucker,	so	erh.	man	48	mg	Cu
0·2	„	„	„	„	50	„	„	„	„	98	„	„
0·3	„	„	„	„	75	„	„	„	„	147	„	„
0·4	„	„	„	„	100	„	„	„	„	195	„	„
0·5	„	„	„	„	125	„	„	„	„	242	„	„
0·6	„	„	„	„	150	„	„	„	„	288	„	„
0·7	„	„	„	„	175	„	„	„	„	333	„	„
0·8	„	„	„	„	200	„	„	„	„	378	„	„
0·9	„	„	„	„	225	„	„	„	„	421	„	„
1·0	„	„	„	„	250	„	„	„	„	463	„	„.

Zum Invertieren etwa vorhandenen Rohrzuckers erhitze man 200 ccm Wein in einem ¼ Literkolben mit ca. 10—15 Tropfen Salzsäure von 1·11 spez. Gewicht im lebhaft kochenden Wasserbade eine halbe Stunde lang. Selbstverständlich ist auch die invertierte Flüssigkeit für die Zuckerbestimmung genau so vorzubereiten, wie die ursprüngliche.

13. Polarisation.

1. Bei Weißweinen.

„60 ccm Wein werden in einem Maßcylinder mit 3 ccm Bleiessig versetzt und der Niederschlag abfiltriert. Zu 31·5* ccm des Filtrats setzt man 1·5 ccm einer gesättigten Lösung von Natriumkarbonat, filtriert nochmals und polarisiert das Filtrat. Man erhält hierdurch eine Verdünnung von 10 : 11, die Berücksichtigung finden muß."

2. Bei Rotweinen.

„60 ccm Wein werden mit 6 ccm Bleiessig versetzt und zu 33* ccm des Filtrats 3 ccm der gesättigten Natriumkarbonatlösung gegeben, nochmals filtriert und polarisiert. Die Verdünnung beträgt hierbei 5 : 6.

Die obigen Verhältnisse (bei Weiß- und Rotweinen) sind so gewählt, daß das letzte Filtrat ausreicht, um die 220 mm lange Röhre, deren Kapazität etwa 28 ccm beträgt, zu füllen."

Das Filtrat vom Bleiessigniederschlage muß farblos sein; wenn dies mit den angegebenen Mengen Bleiessig nicht erreicht wird, wie es bei sehr tief gefärbten Rotweinen südlicher Länder wohl vorkommt, so ist der Zusatz von Bleilösung und demgemäß der spätere Zusatz von Natriumkarbonatlösung entsprechend zu vergrößern.

Das Abfiltrieren des ersten Bleiniederschlages vor der Ausfällung des Bleiüberschusses durch Natriumkarbonat ist durchaus nötig, weil sonst das Natriumkarbonat auch auf die Bleiverbindung des Farbstoffs einwirken würde, so daß man zuletzt schmutzig gelbbraune oder grüne Flüssigkeiten erhielte, die sich nicht polarisieren lassen.

„An Stelle des Bleiessigs können auch möglichst kleine Mengen von gereinigter Tierkohle zum Entfärben verwendet werden. In diesem Falle ist ein Zusatz von Natriumkarbonat für die Polarisation nicht erforderlich, auch wird das Volumen des Weines nicht verändert."

Im allgemeinen ist ein Wein mit geringerer Rechtsdrehung als 0·3° Wild als kartoffelzuckerfrei zu betrachten und bedarf keiner weiteren optischen Prüfung.

---

* In den Beschlüssen steht hier 30 ccm.

„Beobachtet man bei der Polarisation eine stärkere Rechtsdrehung als 0·3° Wild, so wird folgendes Verfahren notwendig:

210 ccm des Weines werden in einer Porzellanschale unter Zusatz von einigen Tropfen einer 20prozentigen Kaliumacetatlösung auf dem Wasserbade zum dünnen Sirup eingedampft. Zu dem Rückstande setzt man unter beständigem Umrühren nach und nach 200 ccm Weingeist von 90 Vol.-Prozent. Die weingeistige Lösung wird, wenn vollständig geklärt, in einen Kolben abgegossen oder filtriert und der Weingeist bis auf etwa 5 ccm abdestilliert oder abgedampft.

Den Rückstand versetzt man mit ca. 15 ccm Wasser und etwas in Wasser aufgeschwemmter Tierkohle, filtriert in einen kleinen graduierten Cylinder und wäscht solange mit Wasser nach, bis das Filtrat 30 ccm beträgt.

Zeigt dasselbe bei der Polarisation jetzt eine Drehung von mehr als + 0·5° Wild, so enthält der Wein die unvergärbaren Stoffe des käuflichen Kartoffelzuckers (Amylin)."

Die zum Entfärben mit etwa 2 g Tierkohle versetzte Flüssigkeit muß wiederholt energisch durchgeschüttelt werden, das zu polarisierende Filtrat darf nur schwach gelblich sein.

Die normalen nach rechts drehenden Weinbestandteile werden durch Alkohol fast ganz abgeschieden, darunter etwaige freie Weinsteinsäure durch den Kalisalzzusatz als Weinstein.

„Wurde bei der Prüfung auf Zucker mit Fehlingscher Lösung mehr als 0·3 g Zucker in 100 ccm gefunden, so kann die ursprünglich durch Amylin hervorgebrachte Rechtsdrehung durch den linksdrehenden Zucker vermindert worden sein; obige Alkoholfällung ist in diesem Falle auch dann vorzunehmen, wenn die anfängliche Rechtsdrehung geringer ist als 0·3° Wild; der Zucker ist aber vorher durch Zusatz reiner Hefe zum Vergären zu bringen. —

Bei sehr erheblichem Gehalt an Fehlingsche

Lösung reduzierendem Zucker und verhältnismäßig geringer Linksdrehung kann die Verminderung der Linksdrehung durch Rohrzucker oder Dextrine oder durch Amylin hervorgerufen sein. Zum Nachweis der ersteren wird der Wein durch Erhitzen mit Salzsäure (auf 50 ccm Wein 5 ccm verdünnte Salzsäure vom spezifischen Gewichte 1·10) invertiert und nochmals polarisiert. Hat die Linksdrehung zugenommen, so ist das Vorhandensein von Rohrzucker nachgewiesen. Die Anwesenheit der Dextrine findet man, wie bei Abschnitt: „Gummi" angegeben. Bei Gegenwart von Rohrzucker ist dem Weine möglichst reine, ausgewaschene Hefe zuzusetzen und nach beendeter Gärung zu polarisieren. Die Schlußfolgerungen sind dann dieselben, wie bei zuckerarmen Weinen."

Auf Rohrzucker durch Inversion mit Salzsäure hat man endlich dann zu prüfen, wenn man bei ursprünglich starker Rechtsdrehung nach Alkoholfällung eine links polarisierende Flüssigkeit erhalten hat; die Linksdrehung kann von Fruchtzucker herrühren, dessen Drehungsvermögen nach Abscheidung der normalen in Alkohol unlöslichen rechts drehenden Weinbestandteile zur Geltung kommt, sie kann aber auch von Rohrzucker veranlaßt werden, indem dieser beim Eindampfen durch die freien Säuren des Weines invertiert worden ist, und hierüber gibt Inversion mit Salzsäure Aufschluß; man würde bei Gegenwart von Rohrzucker nach dem Erhitzen mit Salzsäure, auch ohne die in Alkohol unlöslichen rechts drehenden Bestandteile abzuscheiden, starke Verminderung der Rechtsdrehung oder sogar Linksdrehung erhalten.

Ist der Rohrzucker im Wein bereits durch die Hefe völlig in Invertzucker umgewandelt, dann ist sein optischer Nachweis nicht mehr möglich.

„Zur Polarisation sind nur große genaue Apparate zu benützen.

Die Drehung ist nach Landolt (Zeitschr. für analyt. Chemie. VII. 9) auf Wildsche Grade umzurechnen:

1° Wild = 4·6043° Soleil
1° Soleil = 0·217189° Wild
1° Wild = 2·89005° Ventzke-Soleil
1° Ventzke-Soleil = 0·346015° Wild."

Die Halbschattenapparate von Schmidt & Haensch zeigen Ventzke-Soleilsche Grade.

14. Gummi (arabisches).

„Zur Ermittelung eines etwaigen Zusatzes von Gummi versetzt man 4 ccm Wein mit 10 ccm Weingeist von 96 Vol.-Proz. Bei Anwesenheit von Gummi wird die Mischung milchig trübe und klärt sich auch nach vielen Stunden nicht vollständig. Der entstehende Niederschlag haftet zum Teil an den Wandungen des Glases und bildet feste Klümpchen. In echtem Weine entstehen nach kurzer Zeit Flocken, welche sich bald absetzen und ziemlich locker bleiben. Zur näheren Prüfung empfiehlt es sich, den Wein zur Sirupdicke einzudampfen, mit Weingeist von obiger Stärke auszuziehen und den unlöslichen Teil in Wasser zu lösen. Man versetzt diese Lösung mit etwas Salzsäure (vom spez. Gewicht 1·10), erhitzt unter Druck zwei Stunden lang und bestimmt dann den Reduktionswert mit Fehlingscher Lösung unter Berechnung auf Dextrose. Bei echten Weinen erhält man auf diese Weise keine irgend erhebliche Reduktion. (Dextrine würden auf dieselbe Weise zu ermitteln sein)."

Das Erhitzen unter Druck geschieht im Kochsalzbade in einem etwa 100 ccm fassenden Fläschchen mit gleichmäßig starken Wänden, das verkorkt und zugebunden wird.

Die durch Alkohol fällbaren Körper der Naturweine, wie Weinstein, Pektinstoffe, Salze ꝛc. sind durch Erhitzen mit Säure nicht in Zucker überführbar.

Die erhaltene Zuckermenge entspricht daher dem im Wein enthalten gewesenen Arabin des arabischen Gummis oder dem Dextrin.

Aus dem Arabin bildet sich durch Kochen mit Säure (Zitronensäure) im offenen Gefäß, aber auch schon durch langes Stehen in wässeriger Lösung (auch im Wein) — Dextrin. Gummi arabicum und Dextrin unterscheiden sich durch folgende Eigenschaften voneinander: Gummi arabicum dreht die Polarisationsebene des Lichtes nach links, und zwar 1 % in wässeriger Lösung etwa 0·3° Wild und das Drehungs-

vermögen wird durch Behandeln mit Tierkohle nur wenig vermindert; Dextrin dreht in 1prozentiger Lösung etwa 3·5° W. nach rechts, und es wird aus seiner wässerigen Lösung durch Tierkohle leicht und fast vollständig absorbiert.

Durch Bleizucker und Bleiessig ist Gummi arabicum aus seinen Lösungen fällbar, Dextrin nicht.

15. Mannit.

„Da man in einigen Fällen das Vorkommen von Mannit im Weine beobachtet hat, so ist beim Auftreten von spießförmigen Kristallen im Extrakt und Glycerin auf Mannit Rücksicht zu nehmen."

Der Mannit ist optisch unwirksam und durch sein Auskristallisieren aus der heißalkoholischen Lösung in langen Nadeln beim Erkalten charakterisiert.

16. Stickstoff.

„Bei der Bestimmung des Stickstoffs ist die Natronkalk-Methode anzuwenden."

Der Wein ist zu diesem Zweck mit Sand in der Porzellanschale oder im lamellendünnen Glasschälchen einzudampfen, zu trocknen und der Extrakt mit dem Sand zu Pulver zu verreiben. Die weitere Ausführung der Bestimmung muß hier als bekannt vorausgesetzt werden.

17. Mineralstoffe.

„Zur Bestimmung werden 50 ccm Wein angewandt."

(Der gewogene Extrakt ist hierzu brauchbar.) Man verbrennt ihn über freier Flamme, die man teilweise auch von oben her in die Platinschale hineinschlagen läßt. Bei Süßweinen muß man außerordentlich vorsichtig mit dem Erhitzen und Verbrennen des Extraktes sein, weil der schmelzende und bei der Zersetzung sich blähende Zucker leicht über den Rand der Schale kriecht. Sehr glycerinreiche Extrakte spritzen beim Erhitzen über der freien Flamme und veranlassen dadurch bedeutende Aschenverluste; dem Übelstand kann man in den meisten Fällen vorbeugen, wenn man die weichen schmierigen Extrakte zunächst längere

Zeit auf dem Drahtnetz, bei mäßiger Flamme oder sehr vorsichtig von der Seite aus erhitzt. Wenn der Extrakt verkohlt ist, wird die Masse unter vorsichtigem Durcharbeiten mit dem Platinspatel bei dunkler Rotglut weiß gebrannt.

„Findet eine unvollständige Verbrennung statt, so wird die Kohle mit etwas Wasser ausgelaugt und für sich verbrannt. Die Lösung dampft man in der gleichen Schale ein und glüht die Gesamtmenge der Asche schwach."

In vielen Fällen genügt es, die Kohle nur anzunässen, die wässerige Auslaugung durch Neigen der Schale von den Kohlepartikelchen zu entfernen, ohne sie abzugießen, und nun vorsichtig zu trocknen und zu glühen.

Einzelne Mineralstoffe.

a. Chlorbestimmung.

„Der Wein wird mit Natriumkarbonat übersättigt, eingedampft, der Rückstand schwach geglüht und mit Wasser erschöpft. In dieser Lösung ist das Chlor titrimetrisch nach Volhard oder auch gewichtsanalytisch zu bestimmen."

Bei der gewöhnlichen Veraschung verflüchtigt sich durch Einwirkung der freien organischen Säuren des Weines unmittelbar vor ihrer Zersetzung ein Teil der Salzsäure aus den Chlormetallen; daher müssen die freien Säuren vor der Veraschung für diesen Zweck gebunden werden.

Nach Volhard wird der wässerige, chlormetallhaltige Auszug mit Salpetersäure stark angesäuert, ein Überschuß von 1/10 Normalsilberlösung hinzugefügt und unter Zusatz von etwas Ferrisulfat oder von Eisenalaun mit 1/10 Normal-Rhodankalium oder -Rhodanammonium bis zu eintretender Rötung durch Eisenrhodanid zurücktitriert.

„Weine, deren Asche durch einfaches Glühen nicht weiß wird, enthalten in der Regel erhebliche Mengen von Chlor (Kochsalz)."

b. Schwefelsäure.

„Diese ist im Wein direkt mit Chlorbaryum zu bestimmen. Die quantitative Bestimmung der Schwefelsäure ist nur dann auszuführen, wenn die qualitative Prüfung auf ein Vorhandensein anormaler Mengen derselben schließen läßt.

Bei schleimigen oder stark trüben Weinen ist die vorherige Klärung mit (sulfatfreier) spanischer Erde[1] zu empfehlen.

Kommt es in einem besonderen Falle darauf an zu untersuchen, ob freie Schwefelsäure oder Kaliumbisulfat vorhanden, so muß der Beweis geliefert werden, daß mehr Schwefelsäure zugegen ist, als sämtliche Basen zur Bildung neutraler Salze erfordern."

Die Menge des Baryumsulfatniederschlages ist zu wägen, oder es ist folgendes rasche, bequeme und hinreichend genaue Verfahren einzuschlagen:

Man bereitet sich eine Chlorbaryumlösung von bestimmtem Gehalt, indem man 14 g reines trockenes kristallisiertes Chlorbaryum unter Beigabe von 50 ccm Salzsäure zum Liter löst. Verwendet man zur Prüfung 10 ccm Wein, dann entspricht 1 ccm verbrauchter Chlorbaryumlösung einem Gehalt von 1 g Kaliumsulfat im Liter Wein. Es werden also je 10 ccm Wein mit 0·7, 1, 1·5, 2 ccm und, wenn nötig, mehr Chlorbaryumlösung versetzt; man kocht, läßt absitzen, filtriert und prüft das klare Filtrat mit Chlorbaryumlösung. Der Schwefelsäuregehalt ist größer, als dem Chlorbaryumzusatz einer Probe entspricht, wenn in deren Filtrat auf weiteren Zusatz noch ein Niederschlag resp. eine Trübung entsteht, — kleiner, wenn das Filtrat klar bleibt.

c. Phosphorsäure.

„Bei Weinen mit nicht deutlich alkalisch reagierender Asche ist die Bestimmung in der Weise auszuführen, daß der Wein mit Natriumkarbonat und

[1] Von Moritz Amson in Stuttgart zu beziehen.

Kaliumnitrat eingedampft, der Rückstand schwach geglüht und mit verdünnter Salpetersäure aufgenommen wird; alsdann ist die Molybdänmethode anzuwenden. Reagiert die Asche erheblich alkalisch, so kann die salpetersaure Lösung derselben unmittelbar zur Phosphorsäurebestimmung verwendet werden."

d. „Die übrigen Mineralstoffe

des Weines (auch ev. Thonerde) sind in der Asche, bezw. dem Verkohlungsrückstande nach bekannten Methoden zu bestimmen."

Die eingehendere Untersuchung der Mineralstoffe geschieht nur in seltenen Fällen und kann sich außer auf die besprochenen Bestandteile noch erstrecken auf die Bestimmung der Alkalinität, des Kalis, Natrons, Kalks, der Magnesia, des Eisens. Der Kalk muß, der Gegenwart von Phosphorsäure wegen, aus essigsaurer Lösung mit oxalsaurem Ammon gefällt werden.

18. Schweflige Säure.

„Es werden 100 ccm Wein im Kohlensäurestrome nach Zusatz von Phosphorsäure abdestilliert. Zur Aufnahme des Destillats werden 5 ccm Normal-Jodlösung vorgelegt. Nachdem das erste Drittel abdestilliert ist, wird das Destillat, welches noch Überschuß von freiem Jod enthalten muß, mit Salzsäure angesäuert, erwärmt und mit Barymchlorid versetzt." —

Die leichtflüchtige schweflige Säure geht mit dem ersten Drittel des Destillats vollständig über, wird durch die oxydierende Jodlösung in Schwefelsäure umgewandelt und als solche mit Chlorbaryum gefällt und bestimmt.

19. Verschnitt von Traubenwein mit Obstwein.

„Der chemische Nachweis des Verschnittes von Traubenwein mit Obstwein ist nach den bis jetzt

vorliegenden Erfahrungen nur ausnahmsweise mit Sicherheit zu führen. Namentlich sind alle auf einzelne Reaktionen sich stützenden Methoden, Obstwein vom Traubenwein zu unterscheiden, trüglich; auch kann nicht immer aus der Abwesenheit von Weinsteinsäure oder der Anwesenheit geringer Mengen derselben mit Gewißheit geschlossen werden, daß ein Wein kein Traubenwein sei."

Zwar ist die Weinsteinsäure, besonders in Form von Weinstein, ein Körper, welcher normalerweise den Traubenweinen eigen ist und dem Obstwein stets fehlt, allein unter besonderen Verhältnissen (vgl. unter „Beurteilung der Weine") kann die Menge desselben auch im Traubenwein sich außerordentlich verringern, bez. ganz verschwinden.

B. Beurteilung der Weine.

Bei der Beurteilung eines vorliegenden Weines durch den untersuchenden Chemiker soll und kann es sich in weitaus den meisten Fällen nicht darum handeln, festzustellen, ob der Wein ein reiner Naturwein ist, sondern nur darum, ob seine nach den vorstehenden analytischen Methoden ermittelte Zusammensetzung derjenigen eines Naturweines entspricht, so daß er Naturwein sein kann. Die Frage, ob ein Wein thatsächlich einer bestimmten Reblage und daselbst wiederum einem bestimmten Jahrgange entstammt, kann vom chemischen Sachverständigen als solchem zur Zeit nicht entschieden beantwortet werden. —

Zur richtigen Beurteilung eines Weines aus analytischen Daten gehört also zunächst Kenntnis davon,

welche Stoffe überhaupt dem Wein eigen,
welche ihm fremd sind;

ferner Kenntnis der obersten, resp. untersten Grenzen

a. für die bei Naturweinen beobachteten absoluten Mengen gewisser normaler Weinbestandteile,
b. für die Schwankungen, denen das gegenseitige Verhältnis verschiedener Weinbestandteile zueinander unterliegt.

Je weiter die äußersten Grenzen dieser Schwankungen auseinander liegen, desto weiterer Spielraum ist der Verwendung von Wasser und gewissen Zusätzen gegeben, ohne daß sie nachgewiesen werden können.

Im allgemeinen kann man über den gegenwärtigen Stand der Weinanalyse sagen, daß Zusätze von im Most an und für sich schon enthaltenen Bestandteilen innerhalb gewisser Grenzen, und soweit sie weniger auf eine einträgliche Vermehrung der Quantität, als vielmehr auf eine Verbesserung der Qualität des Weines abzielen, in den meisten Fällen den Wein noch als Naturwein erscheinen lassen, daß dagegen Manipulationen, welche in erster Linie erhebliche Vermehrung der Quantität, oft auf Kosten der Qualität, bezwecken, als Fälschungen erkannt werden.

Aus dem als Grundlage für die Beurteilung von Weinen dienenden großen Analysenmaterial von reinen Naturweinen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Extraktgehalt.

„Weine, welche lediglich aus reinem Traubensafte bereitet sind, enthalten nur in seltenen Fällen Extraktmengen, welche unter 1·5 g in 100 ccm liegen. Extraktärmere Weine sind somit zu beanstanden, falls nicht nachgewiesen werden kann, daß Naturweine derselben Lage und desselben Jahrganges mit so niederen Extraktmengen vorkommen.“ —

„Nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren beträgt der Extraktrest bei Naturweinen nach den jetzt vorliegenden Erfahrungen mindestens 1·1 g, nach Abzug der freien Säuren mindestens 1 g in 100 ccm. — Weine, welche geringere Extraktreste zeigen, sind zu beanstanden, falls nicht nachgewiesen werden kann, daß Naturweine derselben Lage und desselben Jahrgangs so geringe Extraktreste enthalten.“

Wenn man einem Wein Wasser, oder Wasser und Weingeist, oder verhältnismäßig dünne wässerige Zuckerlösung zusetzt, so wird nicht nur sein prozentischer Gehalt an Gesamtextrakt, sondern auch der Extraktrest, die Differenz zwischen Gesamtextrakt und freier Säure, erheblich vermindert.

Dies möge an folgenden Beispielen erläut[illegible]
Als Ausgangsobjekt diene ein saurer gerin[illegible] wein, welcher 2 % Gesamtextrakt und dabei 1 %[illegible]eie Säure und 5 % Weingeist enthält. Extraktrest 1 %.

a) Fügt man zu 1 hl dieses Weines 50 l Wasser, so ergeben sich 150 l Flüssigkeit mit 2000 g Extrakt, 1000 g Säure, 5000 g Weingeist oder ein weinähnliches Gemisch mit 1·33 % Extrakt, 0·67 % Säure, 3·3 % Weingeist. Extraktrest 0·66 %.

b) Setzt man zu 1 hl 50 l einer Mischung von Wasser und Weingeist (enthaltend 12 % Alkohol) hinzu, so sind die Ergebnisse für Extrakt, Säure und Extraktrest dieselben wie bei a, nur der Weingeistgehalt steigt auf 7·3 %.

c) Bei einem Zusatz von nur 30 l Wasser, oder Wasser und Weingeist, sind die resultierenden Werte für Extrakt 1·55 %, freie Säure 0·77 %, Extraktrest 0·78 %.

Bedient man sich an Stelle des Weingeistes eines Zusatzes von Zucker zum Most, so wird bei der Vergärung desselben neben Weingeist unter anderm noch Glycerin gebildet; die Extraktverminderung wird also in diesem Falle bei Anwendung der gleichen Wasserquantität geringer sein, und zwar entsprechend dem entstandenen Glycerin. Je zuckerärmer die zugesetzte wässerige Flüssigkeit ist (wenn also mehr die Streckung mit Wasser, als die Verbesserung durch Zucker bei der Manipulation beabsichtigt wird), desto geringer ist die Glycerinbildung während der Gärung, desto eher also kann der Zusatz an der Verminderung des Extraktrestes erkannt werden.

d) 1 hl obigen Naturweines sei mit 30 l einer 12prozentigen Zuckerlösung vor der Vergärung versetzt. Aus dem zugesetzten Zucker, 3600 g, bilden sich 1800 g Alkohol und mindestens (Alkohol-Glycerinverhältnis 100 : 7) 126 g, höchstens (Alkohol-Glycerinverhältnis 100 : 14) 252 g Glycerin; man erhält also 130 l Flüssigkeit mit 6800 g Alkohol, und mindestens 2126 g, höchstens 2252 g Extrakt, dabei 1000 g Säure. Die prozentische Zusammensetzung der entstehenden weinartigen Flüssigkeit wird also im wesentlichen folgende: 5·2 % Weingeist, höchstens 1·73, mindestens 1·63 % Extrakt, 0·77 % Säure, Extraktrest höchstens 0·96 %, mindestens 0·86 %.

Hat man nun vornehmlich eine Verbesserung, und weniger eine Vermehrung des geringen Mostes und Weines im Auge, so wird man den Wasserzusatz thunlichst zu be[illegible] schränken suchen, also die Zuckerlösung prozentisch mög[illegible] stark wählen. In der unter d angewandten 12prozenti[illegible]

Zuckerlösung würden sich, wenn man sie für sich vergären ... Weingeist und damit mindestens 0·42 %, höchstens ... % Glycerin, d. i. in diesem Falle säurefreier Extrakt, also Extraktrest der vergorenen Zuckerlösung bilden. — Man mischt also dort Wein mit 1 % Extraktrest und Gärungsprodukt mit 0·42 bis 0·84 % Extraktrest miteinander; das Gemisch muß also weniger als 1 % Extraktrest besitzen.

Diejenige Konzentration der Zuckerlösung, bei welcher in minimo 1 % Gärungsglycerin entsteht, also eine Verminderung des Extraktrestes unter 1 % beim Vermischen mit Naturweinen auch unter Annahme des niedersten Verhältnisses zwischen Glycerin und Weingeist (7 : 100) nicht mehr stattfindet, ist 30 g Zucker in 100 ccm Flüssigkeit.

Würde eine solche 30prozentige Zuckerlösung für sich vollständig vergären können, so entständen 15 % Weingeist, also mindestens 1·05 % Glycerin. Ein Zusatz von 30prozentiger Zuckerlösung zum Most wird also nach der Vergärung bezüglich des Extraktes das Gemisch nicht mehr von einem Naturwein unterscheiden lassen. Die zu verwendende Menge von Zuckerlösung richtet sich nach dem Alkoholgehalt, welcher für den betreffenden Wein zweckmäßig ist, und erhält durch diesen ihre natürliche Grenze.

Durch Zuckerzusatz zu einem sehr geringen Most wird man kaum etwas andres als einen kräftigen Mittelwein mit höchstens 8 Gewichtsprozent Weingeist erzielen wollen.

e) Aus dem zu obigen Beispielen gewählten Traubensaft z. B. wäre ein solcher herzustellen durch Zusatz von 43 l 30prozentiger Zuckerlösung zu je 1 hl vor der Vergärung.

Es entstände, wie sich durch Rechnung feststellen läßt, ein Wein mit mindestens 1·7 % Extrakt, 0·7 % Säure, 8 % Weingeist. Extraktrest 1 %. Wenn sich während der Gärung nebenbei noch geringe Mengen nichtflüchtiger Säure (z. B. Bernsteinsäure) bilden, so hat dies auf die Größe des Extraktrestes keinen Einfluß, da Extrakt und Säure dadurch in gleicher Weise wachsen. Alle andern bei der Gärung eintretenden Veränderungen sind hierbei unberücksichtigt geblieben, damit die Beispiele nicht an Deutlichkeit verlieren.

In manchen Weinen resp. Mosten ist der ursprüngliche Gehalt an freier Säure noch merklich größer als 1 %, und wenn man bei diesen mit dem Zuckerlösungzusatz auch nur soweit geht, bis der entstehende Weingeistgehalt in dem ... 8 % beträgt, so hat es den Anschein, als ob man ... nicht genügende Verdünnung der Säure Getränke

erhielte, die trotz ihres sonst kräftigen Geschmackes zu rauh, zu sauer sind; indessen wird schon durch größeren Alkoholgehalt allein der Säuregeschmack vorteilhaft beeinflußt: Von mehreren Weinen mit gleichem Säure- aber verschiedenem Alkoholgehalt schmeckt derjenige am wenigsten sauer, der den höchsten Alkoholgehalt hat, und umgekehrt. — Außerdem findet aber bei einigermaßen kräftigen Weinen während des Lagerns auch eine wirkliche Verminderung des Säuregehalts statt, welche wesentlich auf Weinsteinabscheidung, aber, wie es scheint, auch noch auf andern, nicht ganz aufgeklärten Vorgängen beruht, die sich beim Lagern des Weines vollziehen.

Selbst ursprünglich sehr saure Weine, welche unmittelbar nach beendeter Vergärung mit der Beigabe von starker Zuckerlösung noch 0·9 bis 1 % Säure besitzen, gehen bei mehrmonatlichem Lagern in ihrem Säuregehalt auf 0·6 bis 0·7 % zurück. —

Ein Zusatz von 30prozentiger Zuckerlösung zu einem geringen Most innerhalb rationeller Grenzen wird also chemisch nicht nachzuweisen sein; daher erleidet durch das gesetzliche Gestatten dieses Verbesserungsverfahrens (vgl. Seite 61) die Art der Beurteilung von Weinen im Prinzip keine Veränderung. Aber auch bei Zuckerlösungen von geringerem Gehalt wird zuweilen ein Zusatz innerhalb gewisser Grenzen sich nicht nachweisen lassen, wenn der Extraktrest des betreffenden Naturweines größer ist als 1 %, oder sich bei der Zuckervergärung mehr Glycerin gebildet hat als dem niedersten Verhältnis 7 : 100 Weingeist entspricht.

Es sei bei dieser Gelegenheit gestattet, auf den Unterschied aufmerksam u machen, welcher zwischen den Begriffen: „verbesserter Wein“ und „Kunstwein“ besteht.

Hofrat Dr. J. Neßler hat auf Ersuchen des deutschen Weinbauvereins über diese Frage ein ausführliches Gutachten abgegeben, dem für unseren Zweck folgendes entnommen werden möge:

„„Der Ausdruck ‚verbesserter‘ oder ‚gallisierter‘ Wein hat in der Weintechnik eine ganz bestimmte Bedeutung; es ist dies ein Getränk, das aus zu saurem Traubensaft und der entsprechenden Menge Wasser und Zucker (Weingeist?)

dargestellt wurde. Jeder andre Zusatz, als Zucker zum Most, oder Weingeist zum Wein, der bezweckt, diesen letzteren wesentlich zu ändern, oder der ermöglicht, daß die Flüssigkeit mit mehr Wasser verdünnt werden kann, als es sonst bei dem vorhandenen Traubensaft oder Wein füglich (auf Grund seines natürlichen Säuregehalts) geschehen könnte, bedingt den Kunstwein.

Als solche Zusätze haben wir zu betrachten: Säuren und säurehaltige Körper, Glycerin, Stoffe zur Erzeugung von Bouquet und Farbstoffe zur Darstellung von Rotwein aus Weißwein.""

2. Verhältnis zwischen Extraktgehalt und Mineralstoffen.

„Ein Wein, der erheblich mehr als 10 % der Extraktmenge an Mineralstoffen enthält, muß entsprechend mehr Extrakt enthalten, wie sonst als Minimalgehalt angenommen wird. Bei Naturweinen kommt sehr häufig ein annäherndes Verhältnis von 1 Gewichtsteil Mineralstoffe auf 10 Gewichtsteile Extrakt vor. Ein erhebliches Abweichen von diesem Verhältnis berechtigt aber noch nicht zur Annahme, daß der Wein gefälscht sei."

Die Mineralbestandteile des Weines sind im wesentlichen: Kohlensaures Kali, herrührend von dem Weinstein und andern Kalisalzen mit organischen Säuern, ferner Kali-, Kalk- und Magnesia-, in Spuren auch Natron-, Eisen- und Thonerdesalze der Schwefelsäure, des Chlors, der Phosphorsäure. Ihr Verhältnis zum Gesamtextrakt kann von dem oben angegebenen Zahlenwert abweichen, einerseits durch Schwankungen des Weinsteingehalts, anderseits durch besonders hohen Zuckergehalt.

Wenn ein schwacher Wein allzulange auf der Hefe stehen bleibt und bei ziemlich hohem Wärmegrade eine fäulnis-

artige Zersetzung der Hefe sich einzuleiten beginnt, so findet damit zugleich Zerstörung des Weinsteins statt und die Mineralstoffe, insbesondere phosphorsaure Salze der Hefe, sowie die aus dem Weinstein entstehenden Kalisalze lösen sich in dem Wein wieder; dadurch wächst sein Gehalt an Mineralbestandteilen ganz erheblich. — Auch ohne Mitwirkung der Hefe kann bei bestimmten Weinkrankheiten der an den Faßwandungen abgelagerte, z. Tl. aus früher im Faß befindlich gewesenen Weinen stammende Weinstein zerstört, seine Kalisalze gelöst und so der Gehalt des Weines an Mineralbestandteilen erhöht werden.

3. Verhältnis zwischen Extraktgehalt und Zucker.

Ausgegorene nicht süße Weine enthalten meist 0·01 bis 0·1 % Zucker. Ist der Zuckergehalt größer als 0·1 %, so muß dementsprechend auch der Extraktgehalt sich über die unterste Grenze mit 1 % Extraktrest erheben.

„Extraktrest" schlechtweg, ohne besondere Bemerkung, bedeutet stets die Differenz zwischen Gesamtextrakt und dem Zahlenausdruck für die freien Säuren.

4. Verhältnis zwischen Extrakt- und Gerbstoffgehalt.

Gerbstoff ist in größeren oder geringeren Mengen im Wein enthalten, jenachdem derselbe längere oder kürzere Zeit während und nach der Gärung mit Trestern und Kämmen in Berührung geblieben ist. Daher enthalten Rotweine ganz allgemein mehr Gerbstoff als Weißweine, letztere gewöhnlich 0·002 bis 0·010 %.

Weißweine mit verhältnismäßig viel Gerbstoff (0·03 % oder höhere Wertzahlen in der zweiten, nur ganz ausnahmsweise solche in der ersten Dezimale zeigend) sind längere Zeit mit Trestern in Berührung gewesen, oder sie haben vor dem Schönen Tanninzusatz erhalten, und zwar mehr, als sich nachher mit dem Schönemittel abgeschieden hat.

Sie müssen entsprechend reich an Extrakt sein, sicher über der Minimalgrenze von 1 g Extraktrest in 100 ccm stehen; extraktarme und zugleich gerbstoffreiche

Weine sind Tresterweine, oder Verschnitte von echten Weinen mit Tresterweinen.

Rotweine mit verhältnismäßig wenig Gerbstoff (0·05 bis 0·10%) können Beerweine sein, d. h. ohne Kämme, nur mit den Hülsen und Kernen vergoren haben; für solche wird man als unterste Grenze des Extraktgehalts nur etwa denjenigen mit 1,1 g Extraktrest in 100 ccm beanspruchen dürfen.

Rotweine mit weniger als 0·05% Gerbstoff sind des Verschnittes mit Weißweinen dringend verdächtig, doch wird ein solches Urteil mit Sicherheit nur dann ausgesprochen werden können, wenn zu dem allzu geringen Gerbstoffgehalt noch andre Abnormitäten hinzutreten; immerhin ist der Gerbstoffgehalt einer der Hilfsfaktoren für die Beurteilung des Rotweins in diesem Sinne.

Eine Verringerung des Gerbstoffgehalts der Rotweine kann unter anderm durch Schönen eintreten; doch da die Schönefällung auch Farbstoff entfernt, so ist man bei Rotweinen im allgemeinen mit den Schönedosen sehr sparsam. Zwei Hühnereiweiß oder 4 g Hausenblase (lufttrockene Substanz) auf 1 Hektoliter Wein veringern den Gerbstoffgehalt desselben um etwa 0·003 bis 0·005%.

Rotweine mit mehr als 0·10% Gerbstoff haben bei längerer Berührung mit den Trestern und Kämmen, oder unter günstigen Temperaturverhältnissen, neben dem Gerbstoff zugleich entsprechende Mengen andrer Extraktivstoffe daraus ausgelaugt.

Für solche Weine darf man mindestens 1·2 g Extraktrest in 100 ccm und mit steigendem Gerbstoffgehalt einen im Verhältnis noch größeren Extraktrest beanspruchen. Ganz besonders in den südlichen Ländern wird bei der Weinbereitung viel Gerbstoff aus Trestern und Kämmen durch den Traubensaft ausgezogen, so daß der Gehalt solcher Weine an Gerbstoff zuweilen 0·4% überschreitet.

Echte Rotweine mit 0·2% und mehr Gerbstoff und mit 0·5% Säure haben nach den bisherigen Erfahrungen nicht weniger als 2% Gesamtextrakt.

5. Gehalt an freier Weinsteinsäure.

„Die Menge der freien Weinsteinsäure beträgt nach den bisherigen Erfahrungen in Naturweinen nicht mehr als 1/6 der gesamten nichtflüchtigen Säuren."

Die freie Weinsteinsäure ist nur in den aus unvollständig gereiften Trauben hergestellten, sehr sauren Weinen

in größeren Mengen enthalten; bessere Weine aus gut gereiften Trauben enthalten nur sehr geringe Quantitäten davon. Es steht daher die Menge der freien Weinsteinsäure in einem gewissen Zusammenhange mit der Menge der freien Säure überhaupt, der sich wenigstens in einer relativen Maximalgrenze durch obigen Satz ausdrücken läßt; danach darf die vorhandene freie Weinsteinsäure für 1 % nichtflüchtige Säure nicht größer als 0·167, für 0·6 % nichtflüchtige Säure nicht größer als 0·1 % sein.

Wenn Weine mit dünner Zuckerlösung oder einer Mischung von Wasser und Weingeist übermäßig gestreckt sind, so daß sie zu arm an freier Säure geworden sind und infolge dessen matt und etwas fade schmecken, so wird ihnen oft wieder Säure zugesetzt und dazu gewöhnlich des verhältnismäßig niederen Preises wegen die Weinsteinsäure verwendet. — Dadurch erhält der Wein eine größere Menge freier Weinsteinsäure im Verhältnis zu seiner gesamten freien und auch seiner nichtflüchtigen (fixen) Säure, als ein Naturwein von gleichem Säuregehalt zeigt. — Geringe Zusätze von Weinsteinsäure werden sich oft der Nachweisbarkeit entziehen, wenn der Wein in seinen Mineralbestandteilen einen Überschuß an Kali- oder Kalkverbindungen besitzt; ein entsprechender Teil der Weinsteinsäure geht alsdann mit dem vorhandenen Kali Weinsteinbildung, oder mit dem Kalk Verbindung zu weinsaurem Kalk ein. Besonders leicht entgeht ein Weinsteinsäurezusatz dem Nachweis in Tresterweinen, weil die zu deren Bereitung dienenden Schalen, Kerne und Kämme der Trauben besonders reich an Kali- und Kalksalzen sind. In solchem Falle findet sich also ein Teil der zugesetzten Weinsteinsäure in Form von Weinstein im Wein wieder und kann als Fälschung nicht erkannt werden.

6. Gehalt an Weinstein.

Der Weinstein ist ein normaler Weinbestandteil. Da der Most ziemlich reich ist an Weinstein, dieser sich aber während der Gärung in demselben Maße ausscheidet, in welchem der Weingeist zunimmt, so sollte in jedem Wein eigentlich noch soviel Weinstein enthalten sein, als eine Flüssigkeit von dem Weingeistgehalt des Weines zu lösen vermag; allein neben dem Weingeist- und dem Säuregehalt üben auch Schwankungen der Temperatur des Weines auf die Löslichkeit des Weinsteins einen außerordentlichen Einfluß aus, und wenn sich bei starker Temperaturerniedrigung eine gewisse Menge Weinstein kristallinisch ausgeschieden hat, so löst sich dieselbe, nachdem der Wein seine frühere

höhere Temperatur wieder erlangt hat, nicht wieder auf. Auf diese Weise kann ein Wein sehr arm an Weinstein werden, ohne daß mit ihm irgend eine Streckungsmanipulation vorgenommen ist.

In Weinen, welche durch Zusatz von kohlensaurem Kalk (Marmormehl) entsäuert werden, geht der Kalk zunächst mit der Weinsteinsäure des gelösten Weinsteins Verbindung ein und scheidet sich als weinsteinsaurer Kalk aus; erst der Überschuß über die hierzu erforderliche Kalkmenge verbindet sich mit den übrigen Säuren des Weines und stumpft diese ab. Daher werden Weine, die mit Marmormehl entsäuert wurden, äußerst arm an Weinstein sein, in manchen Fällen gar keinen Weinstein mehr enthalten. Bei geringem Säurebefund und verhältnismäßig starker Kalkreaktion in einem Weine hat man also Veranlassung, die Prüfung auf Weinstein und Bestimmung desselben vorzunehmen. —

Daß unter Umständen bei Krankheit des Weines durch Fäulnisvorgänge auf der Hefe der Weinstein ganz oder teilweise zerstört werden kann, ist bereits Seite 50 erwähnt. Hier sei nur darauf hingewiesen.

7. Die übrigen natürlichen Säuren des Weines.

Außer Weinstein und freier Weinsäure kommen für die Zusammensetzung der freien Gesamtsäure im wesentlichen noch folgende andre Säuren in Betracht:

Äpfelsäure ist der Hauptbestandteil der natürlichen freien Säure des Mostes und Weines.

Bernsteinsäure entsteht in gewissen Mengen als regelmäßig auftretendes Nebenprodukt bei jeder Alkoholgärung.

Zitronensäure ist in Naturweinen nur in sehr geringen Mengen vorhanden, wird aber hier und da in derselben Weise wie die Weinsteinsäure zum Auffrischen übermäßig gestreckter Weine verwendet.

Zuweilen benutzt man einen Zusatz von Tamarindenmus, um einen Wein anscheinend älter und körperreicher zu machen; auch hierdurch kommen merkliche Mengen von Zitronensäure in den Wein.

Essigsäure bildet sich aus dem Weingeist des Weines normal in geringen Mengen; in größeren dagegen (erheblich mehr als 1 ‰), wenn der Wein durch nachlässige Behandlung (ungenügenden Luftabschluß) von der Oberfläche infolge des Wucherns von Mycoderma aceti, einem kleinen bakterienartigen Pilz, den sogenannten (Essig-) Stich bekommt. In den ersten Stadien dieser Weinkrankheit ist in dem Wein durch den Geruch leicht „Essigäther" zu konstatieren.

8. Verhältnis zwischen Weingeist und Glycerin.

„Das Verhältnis zwischen Weingeist und Glycerin kann bei Naturweinen schwanken zwischen 100 Gewichtsteilen Weingeist : 7 Gewichtsteilen Glycerin und 100 Gewichtsteilen Weingeist : 14 Gewichtsteilen Glycerin. Bei Weinen, welche ein andres Glycerinverhältnis zeigen, ist auf Zusatz von Weingeist beziehungsweise Glycerin zu schließen."

Demnach sind Weine mit weniger als 7 g Glycerin auf je 100 g Alkohol als mit Weingeist versetzt, solche mit mehr als 14 g Glycerin auf je 100 g Alkohol als mit Glycerin versetzt zu beurteilen.

Das Glycerin, als Nebenprodukt der Gärung, steht in einem gewissen aber noch nicht als konstant erkannten Verhältnis zu der durch Gärung gebildeten Weingeistmenge. Aus oben angegebener Schwankung ergibt sich die Nichtnachweisbarkeit eines gewissen Weingeistzusatzes in dem Falle, daß sich bei der natürlichen alkoholischen Gärung des Weines mehr Glycerin gebildet hat, als dem niedersten Verhältnis 7 Glycerin : 100 Weingeist entspricht; ferner auch die Nichtnachweisbarkeit eines gewissen Glycerinzusatzes, falls sich die durch Gärung gebildete Glycerinmenge unter der obersten Grenze 14 Glycerin : 100 Weingeist hält.

„Da bei der Kellerbehandlung zuweilen kleine Mengen von Weingeist (höchstens 1 Volumprozent)

in den Wein gelangen können, so ist bei der Beurteilung der Weine hierauf Rücksicht zu nehmen."

„Bei Beurteilung von Süßweinen sind diese Verhältnisse nicht immer maßgebend", weil solche auf Weingeistzusatz allein hin nicht beanstandet werden.

9. Die Mineralstoffe.

„Für die einzelnen Mineralstoffe sind allgemein gültige Grenzwerte nicht anzunehmen. Die Annahme, daß bessere Weinsorten stets mehr Phosphorsäure enthalten sollen als geringere, ist unbegründet.

Weine, welche weniger als 0·14 g Mineralstoffe in 100 ccm enthalten, sind zu beanstanden, wenn nicht nachgewiesen werden kann, daß Naturweine derselben Lage und desselben Jahrgangs, die gleicher Behandlung unterworfen waren, mit so geringen Mengen von Mineralstoffen vorkommen."

„Weine, welche mehr als 0·05 g Kochsalz in 100 ccm enthalten, sind zu beanstanden."

Der Chlorgehalt beträgt in normalen Weinen etwa 0·002 bis 0·006 %, entsprechend 0·003 bis 0·010 % Kochsalz; der Gehalt an Chlor kann größer werden, entweder durch Verwendung einer kochsalzhaltigen Eiweiß- oder Hausenblasenschöne, oder eines kochsalzreichen Brunnenwassers zum Strecken des Weines, oder endlich durch Zusatz von Kochsalz in Substanz, um die Aschenarmut eines gestreckten Weines zu verdecken.

„Weine, welche mehr als 0·092 g Schwefelsäure (SO_3), entsprechend 0·20 g Kaliumsulfat (K_2SO_4) in 100 ccm enthalten, sind als solche zu bezeichnen, welche durch Verwendung von Gips oder auf andre Weise (starkes öfteres Einbrennen mit Schwefel) zu reich an Schwefelsäure geworden sind."

Das Gipsen der Weine, besonders in Frankreich und südlichen Ländern (Spanien, Italien, Griechenland) üblich, soll die Weine haltbarer und Rotweine feuriger in der Farbe machen. Die Trauben werden als solche mit Gips bestreut, oder es wird Gips zu dem Most oder Wein gefügt. Der Gips setzt sich mit dem Weinstein zu weinstein-

saurem Kalk, der sich ausscheidet, und saurem schwefelsaure[n] Kali um; in sehr stark gegipsten Weinen wird aller Wei[n]stein zersetzt, ihre Asche reagiert infolge der Wirkung de[s] sauren schwefelsauren Kalis beim Erhitzen neutral. Wei[ne] von stark mit Gips gedüngten Reben enthalten, wenn [sie] nicht selbst gegipst worden sind, gewöhnlich nicht mehr a[ls] 0·06 g Schwefelsäure in 100 ccm. Auch durch das häufi[ge] Einbrennen leerer Fässer (vgl. den folgenden Abschnitt 1[0]) können Weine, die später in jene Fässer gefüllt werde[n], einen ungewöhnlich hohen Gehalt an Schwefelsäure bekomme[n].

10. Schweflige Säure.

Schweflige Säure gelangt in den Wein durch das sogenannte „Einbrennen" der Fässer mit angezündeten Schwefelschnitten. Das Verfahren hat den Zweck, die Fässer von Schimmel- und Moderansatz zu befreien, und im übrigen dient die schweflige Säure auch als Konservierungsmittel des Weines, welches ihn für längere Zeit vor vielen Krankheiten zu schützen vermag. Bei längerem Lagern des Weines geht die schweflige Säure allmählich in Schwefelsäure über. An Stelle des Einbrennens der Fässer mit Schwefel bedient man sich zuweilen des Ausspülens derselben mit einer schwachen wässerigen Lösung von Calciumbisulfit.

11. Salicylsäure.

Mit Salicylsäure versetzt man mitunter den Wein zur Erhöhung seiner Haltbarkeit und zum Zurückhalten gewisser Mengen unvergorenen Zuckers im Wein.

12. Polarisation (Traubenzucker, Kartoffelzucker, Rohrzucker, Invertzucker).

Das Drehungsvermögen für die Polarisationsebene des Lichtes ist, soweit es nicht von unvergorenem Zucker herrührt, gering und dasjenige der Naturweine sowohl, als der gezuckerten

Weine bereits bei der Darstellung der Untersuchungsmethoden besprochen.

Der im Most vorhandene Zucker ist z. Tl. rechtsdrehend, z. Tl. linksdrehend; da aber der rechtsdrehende von beiden Zuckerarten am leichtesten vergärt, so zeigen Naturweine, welche noch mehr oder weniger unvergorenen Zucker enthalten, stets Linksdrehung.

Bis auf sehr geringe Mengen werden rechtsdrehende Bestandteile der Naturweine (wie Gerbstoff) entweder durch Tierkohle absorbiert oder durch Bleiessig gefällt, oder bei Neubauers Isolierungsverfahren der wesentlichsten Kartoffelzuckerbestandteile durch Alkohol abgeschieden.

Der Kartoffelzucker des Handels enthält auch in seinen besten Qualitäten, welche rein weiß, hart und kristallinisch körnig sind, noch 15 bis 18% unvergärbarer Stoffe, von denen je 1% in 200 mm langem Rohre etwa 1·6° Wild rechts dreht. Je 1° Wild Rechtsdrehung im ursprünglichen Wein, welcher von unvergärbaren Kartoffelbestandteilen herrührt, entspricht daher einem Zusatz von etwa 4·3 kg Kartoffelzucker pr. Hektoliter.

Rohrzucker hinterläßt nach der Vergärung keine optisch aktiven Bestandteile. Er selbst ist stark rechtsdrehend (1% in 200 mm langen Röhre 1·33° Wild), geht aber durch Kochen mit verdünnter Salzsäure in linksdrehenden Invertzucker über.

13. Einfluß von Krankheiten auf die Zusammensetzung des Weines.

„Durch verschiedene Einflüsse können Weine schleimig (zäh, weich), schwarz, braun, trübe oder bitter werden; sie können auch sonst Farbe, Geschmack und Geruch wesentlich ändern; auch kann der Farbstoff der Rotweine sich in fester Form abscheiden, ohne daß alle diese Erscheinungen an und für sich berechtigten, die Weine deshalb als unecht zu bezeichnen.“ [1]

Das Zähwerden, Langwerden oder Fadenziehen des Weines beruht auf der Umwandlung gewisser Mengen

[1] Näheres über diese Weinkrankheiten und ihre Behandlung siehe in: Neßler, Die Behandlung des Weines. 4. Aufl. Stuttgart, bei Ulmer. 1884.

Zucker in Schleim. Diese Umwandlung, als „Schleimgärung
bezeichnet, geht meist unter dem Einfluß frühzeitiger Essi
bildung bei langsamer ungleichmäßiger Alkoholgärung u
ungenügendem Luftabschluß von der Oberfläche vor si
Begleitet und eingeleitet wird diese Erscheinung dadur
daß aus einem Teil des Zuckers zunächst Mannit entste
und dieser dann in Schleim übergeht. In einem gewiss
Anfangsstadium des Zähwerdens ist daher in dem Wei
Mannit nachzuweisen.

Ganz besonders häufig aber tritt die Schleimgäru
in mit Rohrzucker versetzten Weinen auf, weil diese b
Mangel an genügender Hefe, welche den Zucker zunäc
invertieren muß, sehr leicht unregelmäßig vergären. — Wä
rend aber der Schleim von gewöhnlichem Mostzucker bei
Versetzen des Weines mit Alkohol flockig ausfällt, scheid
sich der von Rohrzucker stammende Schleim in kurzen Fä
chen ab.

Das Schwarzwerden des Weines tritt ein, wenn derselbe, von geringem Säuregehalt, längere Zeit mit *rostendem* Eisen (Faßreifen, Nägel) in Berührung kommt; die schwarze Trübung ist gerbsaures Eisenoxyd; sie setzt sich allmählich ab. Die Ausscheidungen des Braun- und Trübwerdens entstehen bei vielen Weinen unter dem Einfluß der Luft, wenn teilweise faulige Trauben zur Weinbereitung verwendet wurden, oder wenn die Weine während und bald nach der Gärung (beim Ablassen) nicht genügend mit Luft in Berührung waren, so daß das Abscheiden von oxydierten und als solche unlöslichen Weinbestandteilen während des Lagerns auf dem Faß nicht hat vor sich gehen können.

Das Bitterwerden kommt ganz besonders bei Rotweinen vor und beruht auf einer Zersetzung des ursprünglich darin vorhandenen Gerbstoffs.

Wenn von der Oberfläche ruhig lagernder Weine mit weniger als 10 Gewichtsprozent Weingeist nicht sehr sorgfältig die Luft abgehalten wird, so bildet sich darauf eine weiße Decke von einer üppigwuchernden Kahm-(Kuhnen-) pilzvegetation (Mycoderma vini); durch den Kahmpilz, als energischen Sauerstoffträger, wird der Weingeist des Weines zu Kohlensäure verbrannt, aber auch Extraktbestandteile, unter anderm Säure, werden aus dem Weine aufgezehrt. Solche stark verkuhnte Weine charakterisieren sich, wenn die Kuhnendecke entfernt wird, gewöhnlich durch faden Geruch und Geschmack und einen außerordentlich niederen Weingeistgehalt bei gleichzeitig nicht sonderlich hohem Säuregehalt. — Sie können mit fortschreitender Zerstörung des Weingeistes in vollständige Fäulnis übergehen.

Siedelt sich statt des Kahmpilzes eine Vegetation des Essigpilzes (Mycoderma aceti) auf der nicht genügend vor Luft geschützten Oberfläche des Weines an, so wird der Weingeist nicht zu Kohlensäure, sondern zu Essigsäure oxydiert. Mycoderma aceti kann noch bei 12 Gewichtsprozent Weingeist im Wein vegetieren. (Vgl. Seite 56.)

Der sogenannte Böckser, ein Geruch und Geschmack des Weines nach faulen Eiern, entsteht durch Schwefelwasserstoffbildung im Wein. Schwefelwasserstoff kann im Wein auftreten entweder durch Aufnahme von Schwefelverbindungen seitens der Rebwurzeln aus dem Boden, oder durch längeres Verbleiben von Schwefel im gärenden Wein, der mit geschwefelten Traubentrestern (Mittel gegen Traubenkrankheiten), oder durch Abtropfen schmelzenden Schwefels von den zum Einbrennen verwendeten Schwefelschnitten in den Wein gelangt (besonders bei gleichzeitiger Anwesenheit von Eisen), oder endlich durch faulige Zersetzung der am Boden des Fasses noch befindlichen Hefe des Weines.

Geruch und Geschmack des Weines können außer durch den Schwefelwasserstoff wesentlich geändert werden durch andre Fäulnisprodukte der Hefe, durch das Braunwerden desselben, durch faule Trauben oder schlechte schimmelige Fässer, durch Einwirkung von Eisen und durch langes Lagern in nur teilweise gefüllten Fässern.

Durch Vegetation von Schimmelpilzen und eigentliche Fäulnisvorgänge, die meist in einem sehr stark verkuhnten Wein zuletzt auftreten, werden nicht nur Weingeist und Säure, sondern schließlich auch die meisten andern Extraktbestandteile des Weines, selbst Glycerin, zerstört.

Der Farbstoff des Rotweins ist außerordentlich leicht ausfällbar. Mit jeder Weinsteinabscheidung im Wein durch Kälte oder sonstige Einflüsse verliert der Rotwein zugleich auch merkliche Mengen von Farbstoff.

Wenn braunwerdende Stoffe von teilweise fauligen Trauben im Rotwein sich unter dem Einfluß der Luft absetzen, so können sie unter Umständen den gesamten Farbstoff mit ausfällen und der ursprünglich farbkräftige Rotwein erhält ein trüb bräunlich mißfarbenes Aussehen.

Auch geringe Mengen von Fuchsin können sich mit solchen Stoffen aus dem Rotwein an den Faßwandungen niederschlagen, so daß sie allmählich aus dem Wein verschwinden; sie können aber auch von den Faßwandungen aus durch einen andern fuchsinfreien Rotwein, welcher später in das Faß kommt, teilweise wieder gelöst werden.

14. Nachgärung.

„Wenn in einem Weine während des Sommers eine starke Gärung auftritt, so gestattet dies noch nicht die Annahme, daß ein Zusatz von Zucker oder zuckerreichen Substanzen, z. B. Honig u. a., stattgefunden habe; denn die erste Gärung kann durch verschiedene Umstände verhindert, oder dem Wein kann ein zuckerreicher Wein beigemischt worden sein.“

Anhang 1.

Bezüglich der so wichtigen Frage, betreffend die Zulässigkeit der Bezeichnung „Wein“ für mit Zucker verbesserten vergorenen Traubensaft haben die im Reichsgesundheitsamte versammelt gewesenen Chemiker Beschlüsse gefaßt, welche im wesentlichen hier folgen mögen:

Einige Erwägungen

zur

gesetzlichen Regelung der Weinfrage.

1) Um eine möglichst gleichmäßige Beurteilung in betreff der Weinverbesserungsfrage anzubahnen, sieht sich die Kommission veranlaßt, vom technischen Standpunkte aus zu erklären, daß sie die Verwendung reinen Zuckers auch dann nicht als Fälschung im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes betrachtet, wenn das Getränk unter der Bezeichnung „Wein“ verkauft wird, vorausgesetzt, daß die unmittelbar oder nach vorherigem Ausziehen von Trestern verwendete Menge Wasser das doppelte Gewicht des zugesetzten Zuckers nicht übersteigt.

Die Bezeichnung solcher Getränke als Naturweine ist auszuschließen.

Begründung.

Durch den Zusatz obiger Lösung von Zucker erhalten die Weine von zu saurem Most nicht den Schein einer besseren Beschaffenheit, sondern sie werden thatsächlich besser und wohl in den meisten Fällen für die Gesundheit des Konsumenten zuträglicher.

Bei der im Vergleich zu andern Weinländern nördlichen Lage Deutschlands kommt es hier häufiger als in andern Ländern vor, daß die Trauben in einzelnen Jahren zu reich an Säure und zu arm an Zucker werden, als daß sie ohne weiteren Zusatz zur Erzeugung guter Weine verwendet werden könnten. Wird ein richtiges Verbessern erschwert oder unmöglich gemacht, so wird die Konsumtion des Weines vermindert, und die geringen Weine können oft lange Zeit nicht oder nur zu sehr billigen Preisen verkauft werden.

Findet ein Zusatz obiger Zuckerlösung in mäßiger Menge zum Moste statt, so läßt sich dies in weitaus den meisten Fällen im Weine chemisch nicht nachweisen. Wird von maßgebender Seite erklärt, daß der Verkauf solcher verbesserter Getränke als „Wein" gegen das Nahrungsmittelgesetz verstoße, so vermeiden ehrliche Leute das Weinverbessern, sie können aber dann in den meisten Fällen mit andern Produzenten und Händlern nicht konkurrieren.

Die Gefahr liegt also sehr nahe, daß durch die Erschwerung des richtigen Verbesserns zu saurer Moste der Weinhandel in die Hände unredlicher Leute gedrängt wird.

Das Verbessern des zu sauren Mostes oder Weines mit ausländischen, süßen und weingeistreichen Weinen und das Verkaufen der Mischung als Wein wird nirgends beanstandet. Da aber die ausländischen Weine mit Zucker verbessert und bis auf einen gewissen Grad mit Weingeist versetzt sein können, ohne daß wir imstande sind es nachzuweisen, so sind die ausländischen Pflanzer und Händler solcher Weine, welche in Deutschland verwendet werden, den inländischen gegenüber wesentlich im Vorteil, und die deutschen Konsumenten erhalten im Auslande verbesserte Weine, wenn bei uns mit Zucker ver-

besserte Getränke nicht als Wein verkauft werden dürfen.

Vor allem ist es aber sowohl für die Weinproduktion, als für den ehrlichen Weinhandel von größtem Nachteil, wenn in den verschiedenen Bundesstaaten Deutschlands eine verschiedene Auffassung in Beziehung auf die rechtliche Behandlung der Weinverbesserungsfrage stattfindet, wie es jetzt thatsächlich der Fall ist.

Jene Weinproduzenten, welche im Besitz besserer Rebfelder sind und daher häufiger gute Weine erzeugen als andre, werden durch die allgemeine Annahme unsrer Auffassung in keiner Weise beeinträchtigt, denn es steht ihnen frei, ihre Weine unter der Bezeichnung „Naturweine" in den Handel zu bringen; sie sind dann ebenso vor unreeller Konkurrenz geschützt, als sie es bis jetzt waren.

2) Das Ausspülen der Fässer und Flaschen mit reinem Sprit und ein Verkaufen von Weinen mit geringen Zusätzen von reinem Sprit, wie solche in der Kellerbehandlung zuweilen notwendig sind, ist zu gestatten, weshalb bei deutschen Weinen der höchste zulässige Betrag des Zusatzes von Weingeist auf 1 Volumprozent (1 l Weingeist auf 1 hl Wein) zu normieren sein dürfte.

In Beziehung auf Weine nicht deutscher Länder enthalten wir uns der Bestimmung einer Maximalgrenze.

3) Die Beschlüsse der freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie betreffend „Medizinalweine" lauten folgendermaßen:

a. Medizinalweine dürfen nicht mehr Schwefelsäure enthalten, als einem Äquivalent von 1 g Kaliumsulfat per Liter entspricht;
b. Medizinalweine dürfen keine schweflige Säure enthalten;

c. bei Medizinalweinen ist der Gehalt an Zucker und Weingeist in Gewichtsprozenten auf den Etiquetten der Flaschen anzugeben.

Die Kommission nimmt von diesen Beschlüssen Kenntnis, erachtet es auch für wünschenswert, daß diese Frage einheitlich geregelt werde, hält sich aber nicht für kompetent, bestimmte Vorschläge zu machen.

Anhang 2.

Da infolge unrichtiger Behandlung beim Erheben, Aufbewahren und Einsenden der Weine behufs Untersuchung durch den Sachverständigen leicht eine Zersetzung oder Verwechselung derselben eintreten kann, so erachtet die Kommission den Erlaß einer Instruktion folgender Art für empfehlenswert.

Instruktion
über das Erheben, Aufbewahren und Einsenden von Wein behufs Untersuchung durch den Sachverständigen.

1) Von jeder Probe ist mindestens 1 Flasche ($^3/_4$ Liter), möglichst vollgefüllt, zu erheben.

2) Die zu verwendenden Flaschen und Korke müssen durchaus rein sein; am geeignetsten sind neue Flaschen und Korke. Krüge oder undurchsichtige Flaschen, in welchen das Vorhandensein von Unreinigkeiten nicht erkannt werden kann, sind nicht zu verwenden.

3) Jede Flasche ist mit einem anzuklebenden (nicht anzubindenden) Zettel zu versehen, auf welchem der Betreff und die Ordnungszahl des beizulegenden Verzeichnisses der Proben angegeben sind.

4) Die Proben sind, um jeder Veränderung derselben, welche unter Umständen in kurzer Zeit eintreten kann, vorzubeugen, sobald als möglich in das chemische Laboratorium zu schicken. Werden sie aus besonderen Gründen einige Zeit an einem andern

Ort aufbewahrt, so sind die Flaschen in einen Keller zu bringen und stets liegend aufzubewahren.

5) Werden Weine in einem Geschäft entnommen, in welchem eine Verfälschung stattgefunden haben soll, so ist auch eine Flasche von demjenigen Wasser zu erheben, welches mutmaßlich zum Verfälschen der Weine verwendet worden ist.

6) Es ist in vielen Fällen notwendig, daß zugleich mit dem Wein auch die Akten der Voruntersuchung dem Chemiker eingesandt werden.

Alphabetisches Register.

A: Analytische Methoden; B: Beurteilung der Weine; Z: Zusatz zum Weine.

Druck von J. F. Richter, Hamburg, gr. Bleichen 33.

